

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANČÍ

Optimalizace akciového portfolia pomocí Black-Littermanova modelu

Shares portfolio optimization by Black-Litterman model application

Student:

Bc. Petra Lacinová

Vedoucí diplomové práce:

prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal

Ostrava 2011

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně“.

V Ostravě 29. dubna 2011

.....

vlastnoruční podpis studenta

## Obsah

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | ÚVOD.....  | 3  |
| 2     | PŘÍSTUPY FINANČNÍHO A INVESTIČNÍHO ROZHODOVÁNÍ PŘI<br>TVORBĚ PORTFOLIA.....            | 4  |
| 2.1   | Investiční proces .....  | 4  |
| 2.1.1 | Rozdělení investic .....   | 4  |
| 2.1.2 | Podstata a základní fáze procesu investování .....                                     | 5  |
| 2.2   | Investiční strategie .....   | 9  |
| 2.2.1 | Výnosové portfolio .....   | 9  |
| 2.2.2 | Konzervativní výnosové portfolio .....   | 10 |
| 2.2.3 | Růstové a výnosové portfolio .....   | 11 |
| 2.2.4 | Životní portfolio .....  | 12 |
| 2.2.5 | Agresivní růstové portfolio .....  | 13 |
| 2.3   | Akcie .....  | 14 |
| 2.3.1 | Hodnota a kurz akcie .....   | 15 |
| 2.3.2 | Druhy akcií.....   | 16 |
| 2.3.3 | Zásady při investování do akcií.....   | 18 |
| 2.3.4 | Chování cen akcií .....  | 19 |
| 2.3.5 | Dlouhodobý vývoj akcií.....  | 20 |
| 2.3.6 | Vývoj akciového trhu v České republice v roce 2010.....                                | 22 |
| 3     | POPIS VYBRANÝCH MODELŮ OPTIMALIZACE PORTFOLIA AKCIÍ ..                                 | 24 |
| 3.1   | Kategorizace finančních modelů.....  | 24 |
| 3.2   | Markowitzův model .....  | 26 |
| 3.2.1 | Problémy při užití Markowitzova modelu .....   | 34 |
| 3.2.2 | Výpočet vstupních parametrů.....   | 35 |
| 3.3   | Black-Littermanův model.....   | 37 |
| 3.3.1 | Odvození modelu.....   | 38 |
| 3.3.2 | Výhody a nevýhody Black-Littermanova přístupu .....                                    | 41 |
| 4     | APLIKACE A OVĚŘENÍ BLACK-LITTERMANOVA MODELU .....                                     | 42 |
| 4.1   | Výpočet vstupních parametrů .....  | 43 |
| 4.2   | Optimalizace portfolia dle Black-Littermanova modelu bez omezujících<br>podmínek ..... | 45 |

|  |    |
|--|----|
| 4.3 Sestavení efektivní množiny portfolií dle Black-Littermanova a Markowitzova modelu ..... | 51 |
| 4.3.1 Postup řešení dle Black-Littermanova modelu .....                                      | 51 |
| 4.3.2 Postup řešení dle Markowitzova modelu .....  | 55 |
| 4.3.3 Srovnání výsledků .....  | 57 |
| 5 ZÁVĚR.....   | 59 |
| Seznam literatury.....   | 61 |
| Seznam zkratk  |    |
| Prohlášení o využití výsledků diplomové práce  |    |
| Seznam příloh  |    |
| Příloha č. 1 – Historické závěrečné kurzy akcií (1. 7. 2009 – 4. 1. 2011)                    |    |
| Příloha č. 2 – Graf vývoje historických závěrečných kurzů akcií                              |    |
| Příloha č. 3 – Historické týdenní výnosy akcií   |    |
| Příloha č. 4 – Graf vývoje týdenních výnosů akcií  |    |

# 1 ÚVOD

Investice s vysokým výnosem a nízkou mírou rizika je snem každého investora. Taková investice však neexistuje, neboť výnos vždy odpovídá podstoupenému riziku. Částečně snížit riziko a přitom zachovat výnos je možné provést pomocí diverzifikace, jež je základem úspěchu každého investora. Ačkoliv to může znít banálně, právě nalezení optimální struktury portfolia je obvykle ten nejtěžší úkol. Jako vhodný způsob k nalezení optimálního složení portfolia může sloužit jeden z modelů teorie portfolia, jež jsou předmětem této práce.

Cílem diplomové práce je ověření a zhodnocení optimalizace akciového portfolia na základě Black-Littermanova modelu.

Diplomová práce bude rozdělena do několika kapitol.

V rámci první kapitoly s názvem „Přístupy finančního a investičního rozhodování při tvorbě portfolia“, bude popsán investiční proces, jeho jednotlivé fáze a budou definovány základní faktory, jež je nutné zohlednit při tvorbě portfolia. Poté budou uvedeny příklady portfolií v závislosti na potřebách investora. V poslední podkapitole budou popsány základní charakteristiky akcií, jejich rozdělení podle několika hledisek a bude zhodnocen vývoj na českém akciovém trhu v uplynulém roce.

Další kapitola bude věnována popisu vybraných modelů optimalizace portfolia. Nejprve bude provedeno rozčlenění finančních modelů podle několika kritérií. Poté bude popsán postup sestavení optimálního složení portfolia dle Markowitzova a Black-Littermanova modelu a budou specifikovány výhody a nevýhody jednotlivých přístupů.

Nakonec bude provedena aplikace Black-Littermanova modelu na portfoliu patnácti vybraných akcií. Model bude aplikován na dvou úlohách. Nejprve bude stanoveno optimální složení portfolia akcií bez dalších omezujících podmínek. Poté bude v druhé úloze hledáno optimální složení osmi efektivních portfolií pro investory s různým vztahem k riziku při zavedení vybrané omezující podmínky a bude provedeno srovnání výsledné efektivní množiny portfolií s efektivní množinou akciových portfolií sestavené dle Markowitzova modelu.

## **2 PŘÍSTUPY FINANČNÍHO A INVESTIČNÍHO ROZHODOVÁNÍ PŘI TVORBĚ PORTFOLIA**

V rámci následující kapitoly bude nejprve popsán investiční proces a jeho základní fáze. Následovat bude definování jednotlivých druhů portfolií v závislosti na investiční strategii investora. Konec kapitoly bude věnován akciím, konkrétně jejich základním charakteristikám, rozdělení akcií podle různých hledisek a zhodnocení jejich uplynulého vývoje. Podkladem pro zpracování kapitoly je odborná literatura Polách (2002), Kohout (2010) a Jílek (2009).

### **2.1 Investiční proces**

Investiční proces se zabývá problémem rozhodování investora, do kterých cenných papírů investovat a dále správným načasováním vybrané investice. Jedná se o sled promyšlených postupů a kroků nezbytných pro realizaci dané investice.

#### **2.1.1 Rozdělení investic**

Investice obecně znamená vzdání se jisté současné hodnoty finančních prostředků s cílem získat budoucí hodnotu finančních prostředků, která však jistá není, za racionálního předpokladu, že současná reálná hodnota finančních prostředků bude převýšena jejich reálnou hodnotou budoucí. Hlavními faktory ovlivňující proces investování jsou riziko a čas. Zatímco přítomnost jistá je, budoucí odměna a její případná výše jistá není.

Základní členění investic je na investice reálné a finanční.

Reálnými investicemi jsou vedle zhmotnělých souborů také soubory nehmotné, jako patenty, licence, know-how a další. Do skupiny reálných investic jsou řazeny především nemovitosti, drahé kovy, starožitnosti a sbírky.

Finančními investicemi je rozuměn nákup „papírových“ či „počítačových nároků“. Obvykle je tento druh investování zaznamenán formou zápisu na účet vedeného investorovi, popřípadě obdržení cenného papíru v materializované podobě. Do kategorie finančních investic jsou řazeny peněžní vklady, dluhopisy, akcie, podílové listy, stavební spoření, penzijní připojištění a další finanční instrumenty.

Vzhledem k odlišnosti investic z hlediska výnosnosti, rizika a tedy jejich návratnosti, je nutné riziko, vyplývající z různých druhů finančních a reálných investic, rozdělit do několika skupin a odvětví. Tento proces bývá označován jako tvorba portfolia.

Portfolio představuje soubor investic v majetku jednoho investora. Obecně je portfolio sestavováno za účelem maximalizace očekávaného výnosu, minimalizace rizika a také za účelem optimalizování poměru výnosů k rizikům. Při tvorbě portfolio je nezbytné volit investice s protichůdným pohybem výnosů v čase (negativně korelovanými výnosy), popřípadě s výnosy na sobě nezávislými. Je-li portfolio vhodně sestaveno, pak může být jeho riziko nižší, než riziko spojené s každou jednotlivou investicí, která je v portfolio obsažena. Portfolio je možné diverzifikovat dle typu a druhu investice, oblasti investice, místa investice, způsobu investice a času investice.

### **2.1.2 Podstata a základní fáze procesu investování**

Investiční proces lze charakterizovat jako souhrn určitých pravidel, které je nezbytné respektovat při rozhodování, do kterých cenných papírů investovat a při rozhodování o velikosti a načasování investice, s cílem dosáhnout stanovených finančních cílů. Tento postup rozhodování se skládá ze čtyř základních fází:

1. Volba strategie – investičního záměru
2. Analýza dokumentů finančních trhů
3. Sestavení portfolio
4. Revize a hodnocení výkonnosti portfolio

#### ***Volba strategie – investičního záměru***

Fáze volby investičního záměru je rozdělena do dalších dílčích kroků. V první řadě je nezbytné provést stanovení investičního záměru, resp. stanovení cíle a poté specifikovat množství investovaného kapitálu. V následujícím kroku je stanovena výnosnost investice s ohledem na riziko ztráty a zamýšlenou délku investice. Závěrem je analyzováno daňové postavení investora a v posledním kroku této fáze investičního procesu je proveden výběr finančních instrumentů vhodných k investování.

#### ***Analýza dokumentů finančních trhů***

Předmětem této fáze je porovnání finančních aktiv, které byly vybrány v předcházející fázi a jejich následné protřídění. Analýzu cenných papírů je možné provést na základě řady existujících metod, mezi které patří například velmi známá a používaná fundamentální a technická analýza, jež jsou vhodné především k analýze akcií.

Technická analýza se snaží predikovat signály obchodního jednání. Na základě minulého vývoje zjišťuje, jakou cenu budou mít akcie a pokouší se správně načasovat okamžik nákupu nebo prodeje akcie s cílem dosažení maximálního možného výnosu.

Fundamentální analýza se zabývá zpracováním současného obchodního stavu společnosti a odhadem jejího dalšího vývoje. Výsledkem fundamentální analýzy je stanovení tzv. vnitřní hodnoty akcie zohledňující informace o společnosti. Na základě porovnání vnitřní hodnoty a tržní ceny akcie je provedeno rozhodnutí o prodeji či koupi akcie.

### ***Sestavení portfolia***

V této fázi investičního procesu dochází k rozhodnutí investora a výběru, do kterých konkrétních aktiv a v jaké míře bude investovat.

Současně je důležité provést činnosti zaměřující se na předpovídání pohybu cen akcií (*selektivita*), předpovídání pohybu cen akcií jako celku vzhledem k cenným papírům s pevnými příjmy (*časování trhu*) a v neposlední řadě sestavení portfolia za předpokladu minimalizace rizika za daných podmínek (*diverzifikace*).

### ***Revize a hodnocení výkonnosti portfolia***

Revizí je rozuměno periodické opakování všech tří předchozích kroků, z důvodu možné změny investičního záměru ze strany investora. V takovém případě je nutné provést jak analýzu cenných papírů, tak přehodnocení portfolia.

Při hodnocení výkonnosti portfolia jsou hodnoceny jednak dosažené výnosy z investice a také míra rizika, která je s portfoliem spojena.

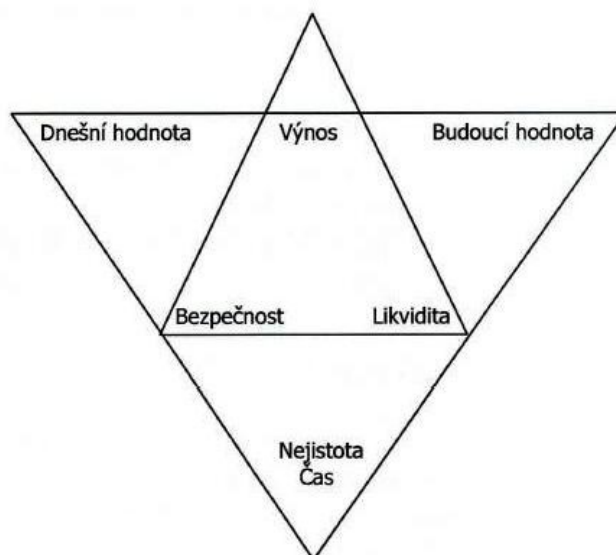
V rámci investičního procesu je nezbytné plnit tři základní pravidla:

- *pravidlo čisté současné hodnoty*, které říká: „Akceptuj investice, jejichž čistá současná hodnota je kladná!“
- *pravidlo výnosové míry* říkájící: „Akceptuj investice, které nabízejí vyšší výnos než s nimi spojený alternativní náklad kapitálu.“
- *zlaté pravidlo investování*, které zní: „Koruna dnes má větší hodnotu než koruna zítra, protože dnešní koruna může být investována, aby okamžitě začala vydělávat úrok!“



Při rozhodování na kapitálových trzích je potřeba zohlednit tři základní faktory, kterými jsou výnos, riziko a likvidita. Tyto faktory je možné zobrazit prostřednictvím tzv. magického trojúhelníku v investičním prostoru. Magický trojúhelník je znázorněn na Obr. 2.1.

Obr. 2.1 Magický trojúhelník v investičním prostoru



Zdroj: POLÁCH, J. *Kapitálové trhy*, s. 25

### ***Očekávaná míra výnosu***

Očekávaný výnos je jedním z nejdůležitějších kritérií, jež ovlivňují investora při rozhodování o nákupu daného aktiva. Výnosem je rozuměn souhrn veškerých budoucích příjmů a důchodů, které lze z investice získat. Součástí očekávaného výnosu je kapitálový výnos (rozdíl mezi kupní a prodejní cenou daného aktiva), úroky, dividendy, nájemné a další. Na výši očekávaného výnosu působí celá řada faktorů.

### ***Riziko***

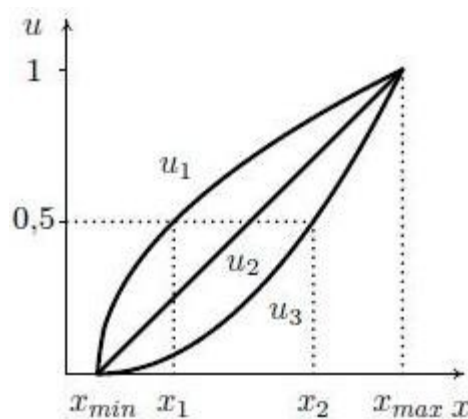
Riziko představuje stupeň nejistoty spojený s očekávaným výnosem. Pro investora představuje určitou nejistotu, že skutečný výnos bude v budoucnu odlišný od očekávaného. Dle postoje k riziku jsou investoři rozděleni do tří skupin:

- averze k riziku – tito investoři si z různých rizikových možností investování vybírají relativně málo rizikové varianty, které s vysokou pravděpodobností vedou k výsledkům, jež jsou pro ně přijatelné;
- neutrální postoj – u investorů s neutrálním postojem k riziku jsou averze a sklon k riziku v rovnováze;

- sklon k riziku – subjekt se sklonem k riziku preferuje značně rizikové varianty, které mohou dosáhnout velmi dobrých výsledků, ale zároveň jsou spojeny s vyšším nebezpečím špatných výsledků.

Tyto postoje je možné vyjádřit pomocí užitečné funkce, jež vyjadřuje vztah mezi výnosy a jejich užitečností. Pro investora s averzí k riziku je funkce užitku konkávní, pro investora se sklonem k riziku konvexní a pro investora s neutrálním postojem má tvar lineární. Grafické zobrazení užitečných funkcí je na Obr. 2.2, kde na ose  $x$  je kritérium hodnocení (bohatství) a na ose  $y$  užitečnost  $u(x)$ . Funkce  $u_1$  je funkcí užitku investora s averzí k riziku, funkce  $u_3$  je funkce investora se sklonem k riziku a funkce  $u_2$  investora s neutrálním postojem k riziku.

Obr. 2.2 Funkce užitku



Zdroj: [www.vutbr.cz/PRS\\_rozhodovani\\_za\\_rizika\\_a\\_nejistoty.pdf](http://www.vutbr.cz/PRS_rozhodovani_za_rizika_a_nejistoty.pdf)

### **Likvidita**

Likviditou je vyjádřena schopnost, resp. rychlost, s jakou je možné dané aktivum přeměnit bez velkých ztrát na hotové peníze. Mezi nejlíkvidnější aktiva patří akcie, které je možné bez velkých ztrát kdykoliv přeměnit na peníze. Naopak nemovitosti patří mezi aktiva nejméně likvidní.

Mezi jednotlivými investičními kritérii existují následující vztahy:

- *očekávaný výnos vs. riziko* – s rostoucí výnosností aktiva roste i jeho rizikovost;
- *riziko vs. likvidita* – s rostoucí likviditou aktiva klesá rizikovost aktiva;
- *očekávaný výnos vs. likvidita* – s rostoucí likviditou klesá výnosnost aktiva.

Optimální poměr mezi výnosem, rizikem a likviditou závisí na očekávání a uplatňované strategii konkrétního investora.

## **2.2 Investiční strategie**

Dle prováděných studií zabývajících se faktory, jež určují výkonnost portfolia, má na velikost výnosů portfolia vliv především zvolená investiční strategie. Zatímco správný okamžik pro nákup nebo prodej se na celkové výkonnosti podílí jen 2 % a výběr konkrétních titulů cenných papírů 4 %, vliv zvolené investiční strategie ovlivňuje výkonnost portfolia až z 93,6 %.

Při investování a vytváření portfolia je nezbytné zohledňovat jednak aspekty, které vyplývají z odlišností jednotlivých nástrojů trhu a v druhé řadě především cíl daného investora.

V závislosti na cíli a potřebách investora je možné konstruovat různá portfolia – konzervativní, vyvážená i agresivní.

### **2.2.1 Výnosové portfolio**

Toto portfolio je vhodné zejména pro investory s finančními potřebami v horizontu dvou let, nebo investory se zpravidla nízkou tolerancí vůči riziku nebo volatilitě trhu.

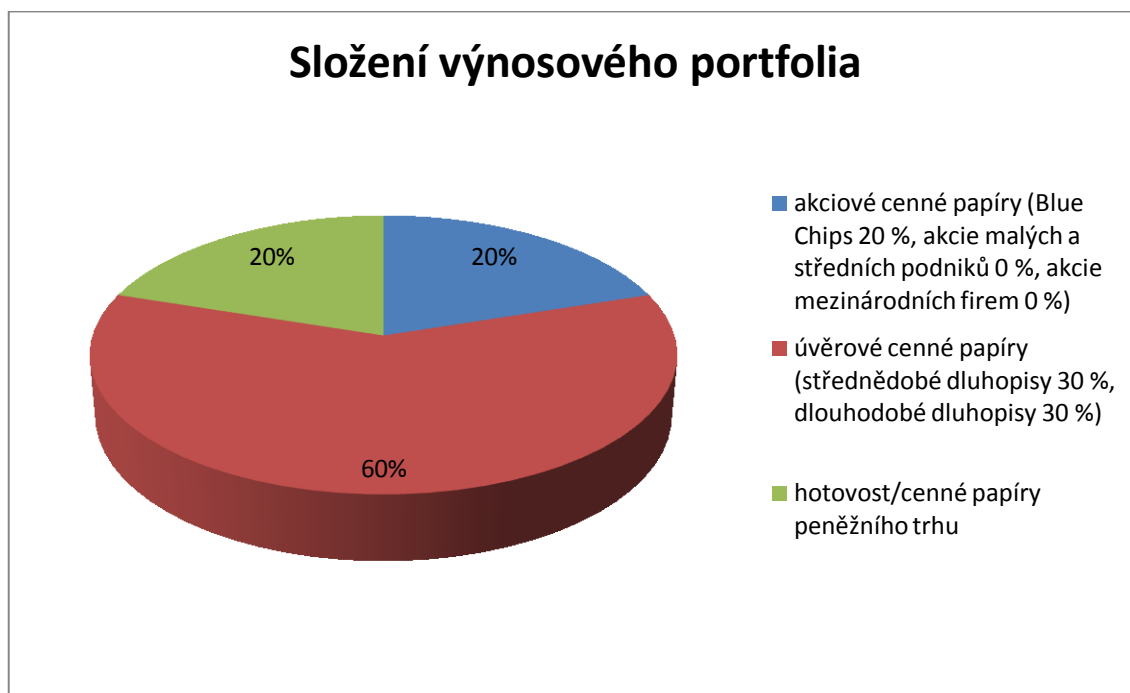
V rámci této strategie není pro investora na prvním místě zhodnocení kapitálu, ale stabilita současného příjmu. Správné načasování finančních potřeb investora je daleko důležitější než jejich doba. Tento druh portfolia je vhodný především pro seniory či vysokoškoláky požadující především stabilní příjem, a kteří chtějí minimalizovat výkyvy v hodnotě portfolia.

#### **Složení výnosového portfolia**

- akcie – 20 % (Blue Chips 20 %, akcie malých a středních podniků 0 %, akcie mezinárodních firem 0 %)
- úvěrové cenné papíry – 60 % (střednědobé dluhopisy 30 %, dlouhodobé dluhopisy 30 %)
- hotovost/cenné papíry peněžního trhu – 20 %

Grafické znázornění výnosového portfolia je zobrazeno na Obr. 2.3.

Obr. 2.3 Složení výnosového portfolia



Zdroj: Vlastní zpracování

### 2.2.2 Konzervativní výnosové portfolio

Konzervativní výnosové portfolio je určeno pro investory požadující v investičním horizontu dvou až čtyř let plynulý výnosový příjem, a kteří jsou schopni nést nízké riziko.

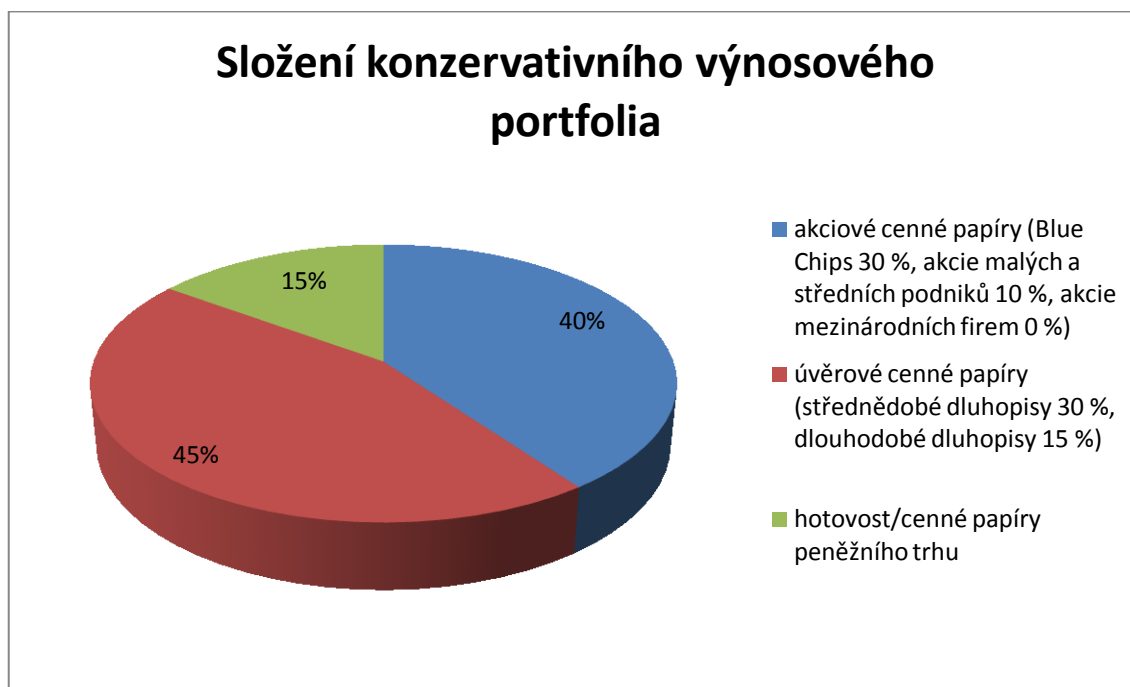
Investor uplatňující strategii konzervativního výnosového portfolia je ochoten v rámci větší tolerance rizika uložit své volné finanční prostředky do rizikovějších akcií. Toto portfolio může zvolit například rodina stárající volné prostředky na koupi domu v blízké budoucnosti.

#### Složení konzervativního výnosového portfolia

- akcie – 40 % (Blue Chips 30 %, akcie malých a středních podniků 10 %, akcie mezinárodních firem 0 %)
- úvěrové cenné papíry – 45 % (střednědobé dluhopisy 30 %, dlouhodobé dluhopisy 15 %)
- hotovost/cenné papíry peněžního trhu – 15 %

Složení konzervativního výnosového portfolia v grafické podobě nabízí Obr. 2.4.

Obr. 2.4 Složení konzervativního výnosového portfolia



Zdroj: Vlastní zpracování

### 2.2.3 Růstové a výnosové portfolio

Portfolio je vytvářeno investory, pro které je v rámci časového horizontu čtyř až sedmi let nejdůležitější zhodnocení vloženého kapitálu bez okamžité potřeby výnosu.

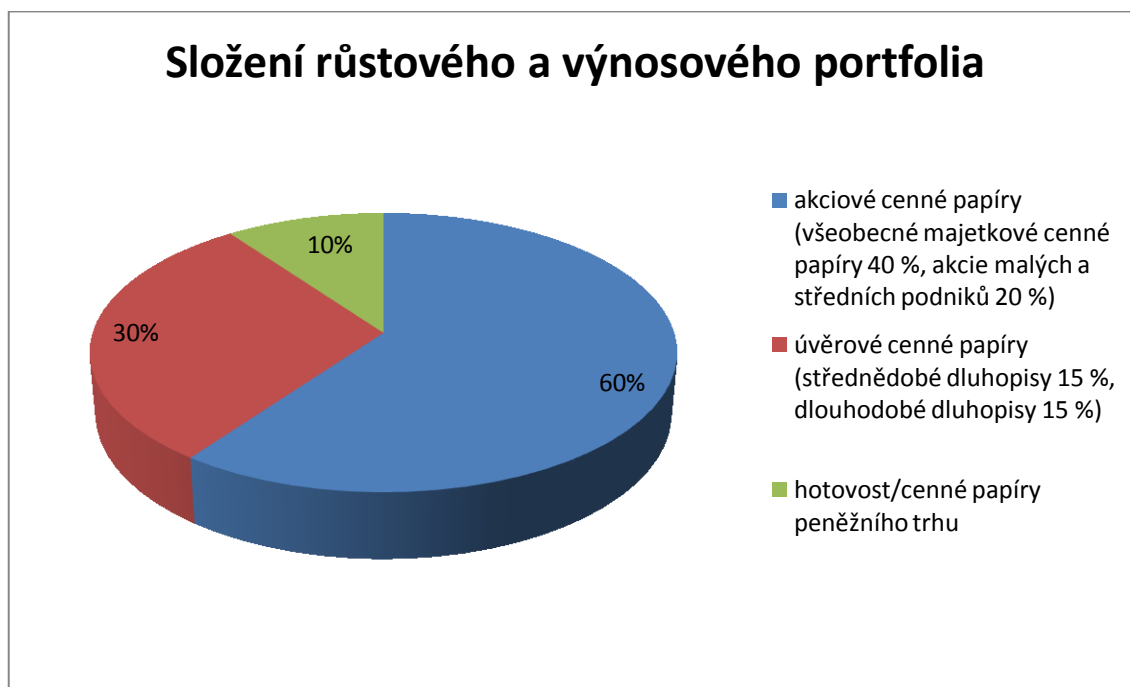
Tolerance rizika těmito investory není příliš vysoká. Při dodržení mírného, ale spolehlivého růstu a kapitálového zhodnocení jsou ochotni tolerovat krátkodobé výkyvy trhu. Zatímco konzervativní investor by v rámci daného časového výhledu vložil finanční prostředky do Blue chips akcií, investor s vyšší tolerancí rizika by preferoval kombinaci akcií malých a středních firem, globálních a sektorových cenných papírů. Portfolio mohou využít rodiny odkládající peněžní prostředky na budoucí studium svých dětí.

#### Složení růstového a výnosového portfolia

- akcie – 60 % (všeobecné majetkové cenné papíry 40 %, akcie malých a středních podniků 20 %)
- úvěrové cenné papíry – 30 % (střednědobé dluhopisy 15 %, dlouhodobé dluhopisy 15 %)
- hotovost/cenné papíry peněžního trhu – 10 %

Grafické znázornění růstového a výnosového portfolia viz Obr. 2.5.

Obr. 2.5 Složení růstového a výnosového portfolia



Zdroj: Vlastní zpracování

#### 2.2.4 Životní portfolio

Životní portfolio je charakteristické pro dlouhodobě orientované investory vyhledávající rychlý růst a zhodnocení svých peněžních prostředků. V rámci investičního horizontu nejméně v délce deseti let investoři preferují, spíše než současný výnos, budování budoucího majetku.

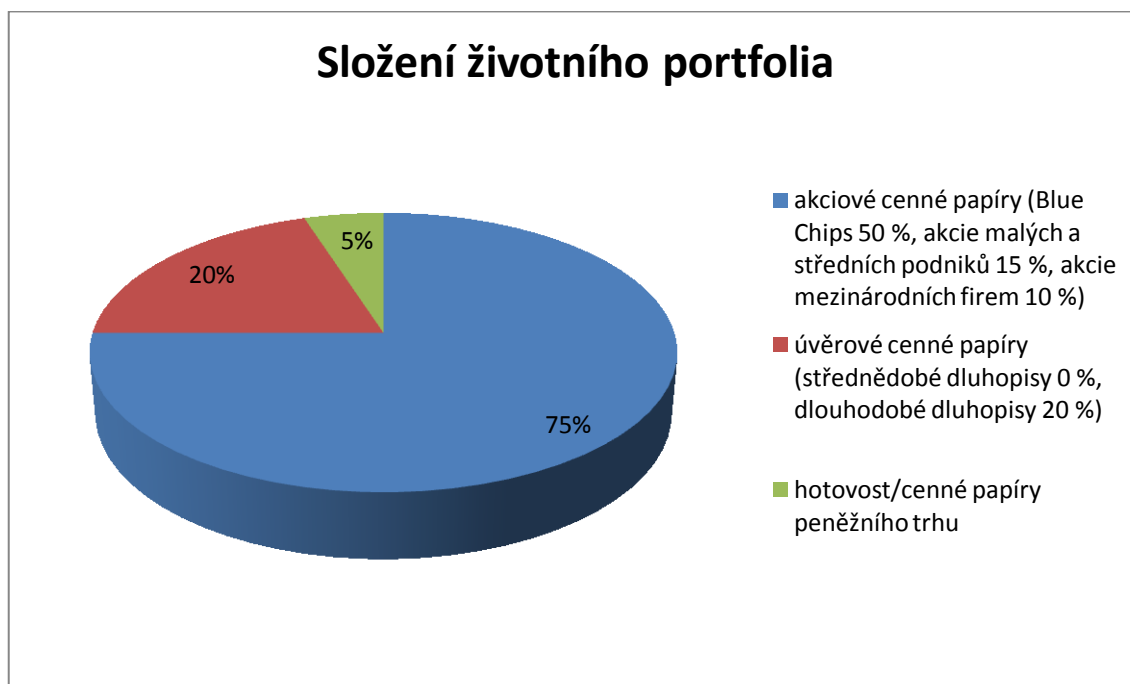
Jedná se o mírně agresivní typ portfolia. Důvodem tvorby tohoto portfolia může být opět jako v předchozích případech strádání prostředků na koupi domu či budoucí vzdělání dětí, avšak hlavní rozdíl je v toleranci rizika. Pro investory s takto dlouhým investičním horizontem je charakteristická vyšší tolerance rizika a roste jejich chuť vložit více peněz do agresivních růstových akcií, akcií malých a středních podniků, sektorových a globálních.

##### Složení životního portfolia

- akcie – 75 % (Blue Chips 50 %, akcie malých a středních podniků 15 %, akcie mezinárodních firem 10 %)
- úvěrové cenné papíry – 20 % (střednědobé dluhopisy 0 %, dlouhodobé dluhopisy 20 %)
- hotovost/cenné papíry peněžního trhu – 5 %

Složení životního portfolia je zachyceno na Obr. 2.6.

Obr. 2.6 Složení životního portfolia



Zdroj: Vlastní zpracování

### 2.2.5 Agresivní růstové portfolio

Tento druh portfolia je navržen pro investory s dlouhodobým horizontem a vysokou tolerancí rizika, pro něž není současný výnos podstatný.

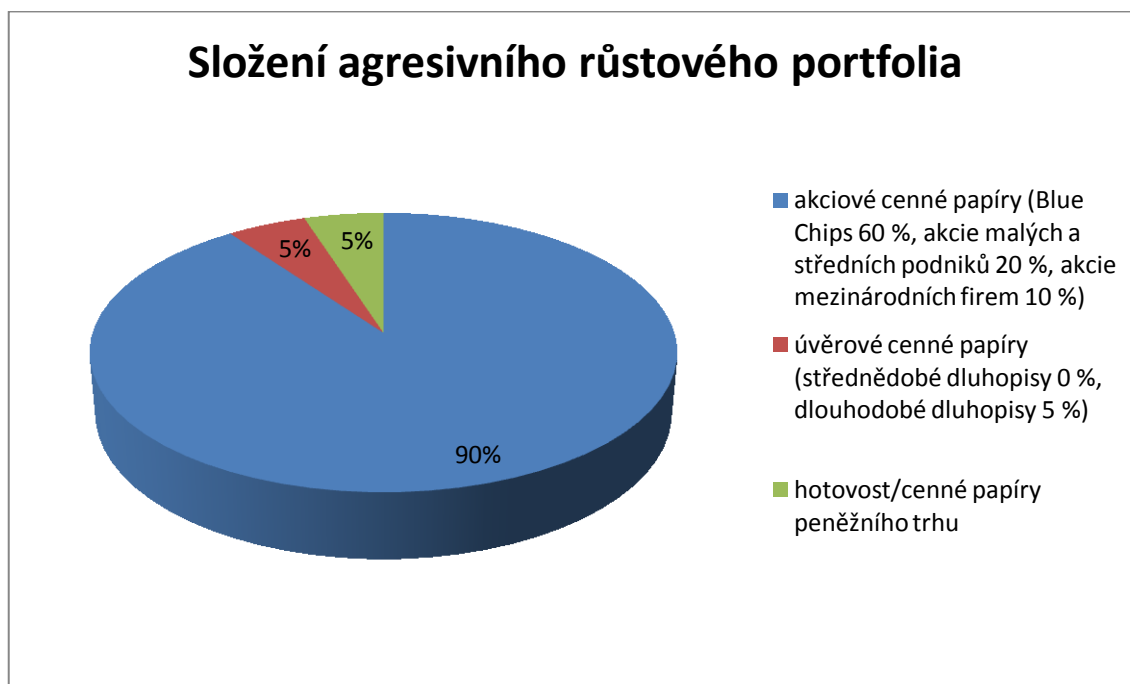
Investoři tohoto typu jsou schopni akceptovat vysoký stupeň volatility, pakliže z dlouhodobého hlediska realizují vysoké výnosy. S rostoucí mírou tolerance roste v portfoliu investora podíl růstových akcií, akcií malých a středních firem a akcií sektorových a globálních. Cílem investora je spoření na důchod a dosažení finanční nezávislosti.

#### Složení agresivního růstového portfolia

- akcie – 90 % (Blue Chips 60 %, akcie malých a středních podniků 20 %, akcie mezinárodních firem 10 %)
- úvěrové cenné papíry – 5 % (střednědobé dluhopisy 0 %, dlouhodobé dluhopisy 5 %)
- hotovost/cenné papíry peněžního trhu – 5 %

Obr. 2.7 znázorňuje složení agresivního a růstového portfolia v grafické podobě.

Obr. 2.7 Složení agresivního růstového portfolia



Zdroj: Vlastní zpracování

## 2.3 Akcie

Akcie představuje majetkový cenný papír vydaný akciovou společností, který opravňuje jejího majitele (akcionáře) jako společníka:

- podílet se dle zákona a stanov na řízení akciové společnosti formou účasti na valné hromadě,
- podílet se na zisku společnosti formou dividend,
- podílet se na likvidačním zůstatku při zániku společnosti.

Akcie jsou upraveny obchodním zákoníkem a zákonem o cenných papírech.

Za předpokladu veřejné obchodovatelnosti akcií se akcionářem stává kterákoliv osoba, která koupí akcie na primárním nebo sekundárním trhu.

### *Právo podílet se na řízení akciové společnosti*

Toto právo je primárním právem akcionáře. Počet hlasů akcionáře je dán jmenovitou hodnotou akcie, tedy každý akcionář má tolik hlasů, kolik odpovídá podílu jmenovité hodnoty jeho akcií na základním jmění akciové společnosti. Konkrétní podmínky hlasování jsou upraveny stanovami.



### *Právo na dividendu*

Právo na dividendu má akcionář z té části zisku, kterou valná hromada určila k rozdělení a její výše je stanovena poměrem jmenovité hodnoty akcií.

### *Právo na likvidačním zůstatku*

Likvidační zůstatek je rozdělen mezi akcionáře v poměru, který odpovídá jmenovité hodnotě akcií, popřípadě může být stanovami určen jiný způsob. V případě, že dosud nejsou splaceny všechny akcie, je akcionářům vyplacena nejprve částka jimi splacená a zbytek je rozdělen v poměru jmenovité hodnoty akcií. Pokud však výše likvidačního zůstatku nepokryje ani splacené části akcií, pak se akcionáři dělí v poměru, který odpovídá splacené jmenovité hodnotě jejich akcií.

V souladu se zákonem mohou být akcie vydávány v listinné nebo zaknihované podobě a musí obsahovat:

- obchodní jméno a sídlo společnosti,
- jmenovitou hodnotu, u listinných akcií i číselné označení,
- označení formy akcie, v případě akcie na jméno i jméno akcionáře,
- výši základního kapitálu a počet akcií k datu emise akcie,
- datum emise, listinná akcie musí dále obsahovat podpisy dvou členů představenstva, jež jsou oprávněni k datu emise jednat jménem společnosti.

Akcie jedné společnosti mohou mít různou jmenovitou hodnotu. Při vydání více druhů akcií, musí akcie obsahovat označení druhu a určení práv spojených s daným druhem alespoň odkazem na stanovy.

### **2.3.1 Hodnota a kurz akcie**

Při obchodování s akciemi je rozlišována jmenovitá (nominální) hodnota, emisní kurz akcie a tržní cena akcie (kurz).

*Jmenovitá (nominální) hodnota* představuje peněžitou částku uvedenou na akcii. Jejich součet musí být roven hodnotě základního kapitálu. Jmenovitá hodnota tedy vyjadřuje částku, kterou se akcie podílí na základním jmění společnosti a tato hodnota musí být uvedena v textu akcie. Minimální jmenovitá hodnota akcie není předepsána žádným zákonem. Jmenovitá hodnota akcie není vyjádřením skutečné tržní ceny akcie.

*Kurz akcie* vyjadřuje cenu, za kterou je akcie obchodována na veřejném trhu, pokud je předmětem veřejného obchodování.

*Emisní kurz akcie* je částka, za níž emitent (společnost) vydává akcie. Emisní kurz akcie nesmí být nižší než její jmenovitá hodnota (kromě akcií zaměstnaneckých). Obvykle bývá emisní kurz vyšší než jmenovitá hodnota akcií, a tento rozdíl je označován jako emisní ážio.

### **2.3.2 Druhy akcií**

V zásadě je možné rozdělit akcie dle následujících hledisek.

#### **Hledisko ztělesněného práva**

*Akcie kmenové* – k tomuto druhu akcií jsou vázána všechna práva akcionářů, tedy právo na podíl na majetku a zisku společnosti, právo informační, hlasovací a kontrolní. Rozhodnutí o výplatě dividend a jejich výši je v kompetenci valné hromady.

*Akcie prioritní* – s prioritními akciemi je spojeno přednostní právo týkající se dividendy nebo podílu na likvidačním zůstatku (jestliže souhrn jejich jmenovitých hodnot nepřekročí polovinu základního kapitálu). Přednostní nárok na dividendu může mít podobu buď dřívější výplaty dividendy před ostatními akciemi, nebo vyššího procenta ze zisku vyhrazeného na tyto dividendy, než kolik náleží podle poměrů jejich jmenovitých hodnot ke jmenovitým hodnotám kmenových akcií. Dle stanov společnosti mohou být vydávány prioritní akcie, s nimiž není spojeno hlasovací právo na valné hromadě.

#### **Hledisko převoditelnosti**

*Akcie na majitele* – jedná se o neomezeně převoditelné akcie. Práva spojená s akcií na majitele vykonává ten, kdo ji předloží. V takovém případě ztrácí společnost přehled o aktuálních akcionářích.

*Akcie na jméno* – při vydání akcií na jméno vede společnost knihu akcionářů. Tyto akcie jsou převoditelné rubopisem (indosamentem) a předáním. Společnost musí k převodu vlastníka vydat souhlas a je provedena změna v knize akcionářů.

### **Hledisko formy**

*Listinné akcie* – akcie mají podobu listiny, jež musí obsahovat zákonem stanovené náležitosti akcie.

*Zaknihované akcie* – zápis do zákonem stanovené evidence nahrazující listinu. Zaknihované akcie mají podobu elektronického záznamu a jsou evidovány Střediskem cenných papírů.

### **Hledisko termínu emise**

*Akcie staré* (zakladatelské)

*Akcie mladé* (nové) – tyto akcie navyšují základní kapitál společnosti, přičemž jsou s nimi spojena stejná práva jako v případě akcií starých, pouze v prvním roce může dojít k výplatě menší dividendy.

### **Hledisko sídla akciové společnosti**

*Akcie tuzemské*

*Akcie zahraniční*

### **Hledisko kurzové hodnoty**

*Těžké akcie* (vysoký kurz) – vysoký kurz může být pro některé investory neatraktivní, proto se s cílem zpřístupnit akcie širší veřejnosti využívá tzv. štěpení neboli splitting akcií na nižší nominální hodnotu.

*Střední akcie* (průměrný kurz)

*Lehké akcie* (nízký kurz)

### **Hledisko obchodovatelnosti**

*Akcie veřejně obchodovatelné* (registrované) – akcie obchodovatelné na burze či mezibankovním trhu.

*Akcie veřejně neobchodovatelné* (neregistrované) – akcie na sekundárním trhu neobchodované.

### **Zvláštní druhy akcií**

*Zlaté akcie* – označení akcií, s nimiž jsou spojena zvláštní práva při hlasování na valné hromadě, například právo veta nebo více hlasů než odpovídá nominální hodnotě.

*Úrokové akcie* – majitel úrokové akcie obdrží výnos i ve ztrátovém roce.

Současná právní úprava vydávání zlatých akcií a jiných cenných papírů, než které dovoluje zákon, neumožňuje.

### **2.3.3 Zásady při investování do akcií**

Akcie jsou jedny z nejrizikovějších investic. Tato skutečnost vyplývá jednak z předem neznámé hodnoty dividendy a také z neschopnosti investora odhadnout budoucí vývoj kurzu akcie.

Při rozhodování o nákupu akcií je důležité zohledňovat jednak věrohodné informace o strategii, cílech a finanční situaci dané akciové společnosti, a také minulý vývoj kurzů a dividend.

Jak uvádí Polách (2002, s. 89) „i pro „laické obchodování“ s akciemi je dobré dodržovat určité zásady, které je možné shrnout do následujících doporučení:

- investor by měl být trpělivý, neunáhlovat se při menších výkyvech kurzů,
- důležité je stanovení spodního limitu kurzu, při kterém budou akcie investorem prodány;
- nedůvěřovat bezmezně doporučením burzovních makléřů, jejichž snahou může být vyvolání určité nálady na trhu;
- nakupovat, když je pesimismus na trhu největší a naopak prodávat, když je na burze maximální optimismus;
- nesnažit se trefit do nejvýhodnější ceny (prodávat předně na vrcholu, kupovat jen na úplném dnu);
- investor by měl být trpělivý a počkat na novou příležitost;
- neskákat do „rozjetého vlaku“, tedy nekupovat, když již ostatní nakoupili a kurz prudce stoupí;
- příkazy ke koupi i prodeji podávat s limitem;
- nesázet vše na jeden titul, rozdělit riziko.“

#### 2.3.4 Chování cen akcií

Existuje řada teorií, jež se zabývají chováním cen akcií. Vývoj cen akcií má charakter náhodné procházky (random walk), kdy cenu akcií nelze předpovídat a je výsledkem mnoha náhodných událostí. Dle většiny výzkumných prací se ceny akcií mění nahodile, což značí, že akciový trh je možné považovat za efektivní. Podstatou teorie efektivního trhu je, že v cenách akcií jsou zahrnuty veškeré odpovídající informace a tudíž neexistují akcie podhodnocené ani nadhodnocené, a nelze překonat trh.

Jak uvádí Jílek (2009, s. 89) „dlouhodobý vývoj cen akcií odráží trendy v těchto fundamentálních veličinách:

- makroekonomické veličiny, jako HDP, zaměstnanost, inflace, hospodářský cyklus, peněžní zásoba, měnový kurz, státní výdaje, platební bilance, politické faktory;
- odvětvové veličiny, jako obecný útlum nebo rozmach daného odvětví, dostupnost surovin, státní regulace daného odvětví, vývoj nových technologií;
- individuální veličiny týkající se dané společnosti, jako dlouhodobé dosahování zisku, zadlužení, úroveň vedení.“

V případě dlouhodobého růstu akciového trhu (růst zhruba o 20 %) se hovoří o tzv. *býčím trhu* neboli bull market. Opačně při dlouhodobém poklesu akciového trhu se mluví o *trhu medvědím* tedy bear market.

Základním parametrem pro oceňování akcií je zisk společnosti. V souvislosti s tržní efektivností jsou v období před oznámením zisku společnosti ceny akcií obzvlášť volatilní. Platí, že na vysoce efektivním trhu by oznámení údajů o výši zisku společnosti nemělo mít žádný vliv na cenu akcií. V den oznámení by se cena akcie již měnit neměla, neboť tato cena již danou informaci obsahuje. Tržní efektivnost znamená, že očekávaný zisk má odpovídat zisku oznámenému. Roste-li cena akcie, pak reaguje na neočekávaně dobré výsledky a naopak pokud cena akcie klesá, výsledky společnosti nejsou tak dobré, jak byly očekávány.

V zásadě akciový trh reaguje na důležité informace před jejich formálním oznámením (viz zisk společnosti). V některých případech dochází ke změně cen akcií až po určité události, jako například při nabídce převzetí. Počáteční reakce může být někdy pouze krátkodobá a po určitém čase se cena akcie vrátí na předchozí úroveň.

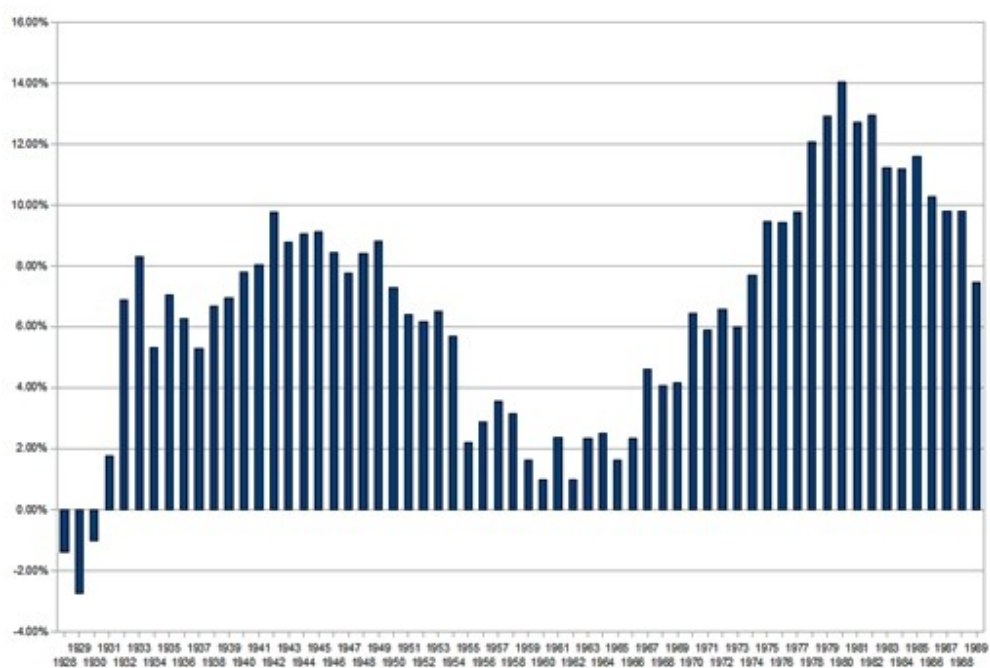
### 2.3.5 Dlouhodobý vývoj akcií

Zatímco z krátkodobého hlediska jsou akcie charakteristické výraznými kurzovými výkyvy, v dlouhodobém horizontu jsou nejvýnosnějším investičním nástrojem a svými kapitálovými výnosy překonávají ostatní instrumenty. Problémem jsou však bubliny, které se na akciových trzích vytvářejí. Koupí-li investor akcie na vrcholu bubliny, pak nemusí dojít k vyrovnání ztrát ani v horizontu dvaceti let. Z tohoto důvodu jsou bezpečnější investice v časovém horizontu 30 – 40 let, které jsou pro řadu investorů nepřijatelné. Tato skutečnost je doložena Obr. 2.8 až 2.10, jež znázorňují průměrnou výnosnost druhého nejstaršího akciového indexu USA DJIA (Dow Jones Industrial Average), který sleduje vývoj cen akcií třiceti amerických společností.

Z obrázků je patrné, že čím je investiční horizont delší, tím více se rozdíly mezi dosaženými výnosy vyrovnávají. Zatímco při dvacetiletém horizontu je rozptyl výnosů vysoký, kdy jsou možné, jak vysoce kladné výnosy (14 %), tak naopak výnosy záporné (-2 %), při třicetiletém horizontu se rozdíly mezi výnosy snižují a pohybují se v intervalu mezi 2 až 10 %. Výnosy čtyřicetiletých investic se pohybují v rozmezí 3 až 7,5 %. Dochází tedy k postupnému vyrovnávání, které je důsledkem většího počtu cyklů. Investiční horizont v délce 20-ti let není natolik dlouhý, aby došlo k vyrovnání ztrát způsobených v důsledku prasknutí bubliny. Jak ukazuje Obr. 2.8, nakoupil-li investor akcie v roce 1929 (na vrcholu bubliny) a tyto akcie držel následujících 20 let, pak při průměrném ročním výnosu -1,5 % činila hodnota jeho akcií v roce 1949 zhruba 70 % původní investice.

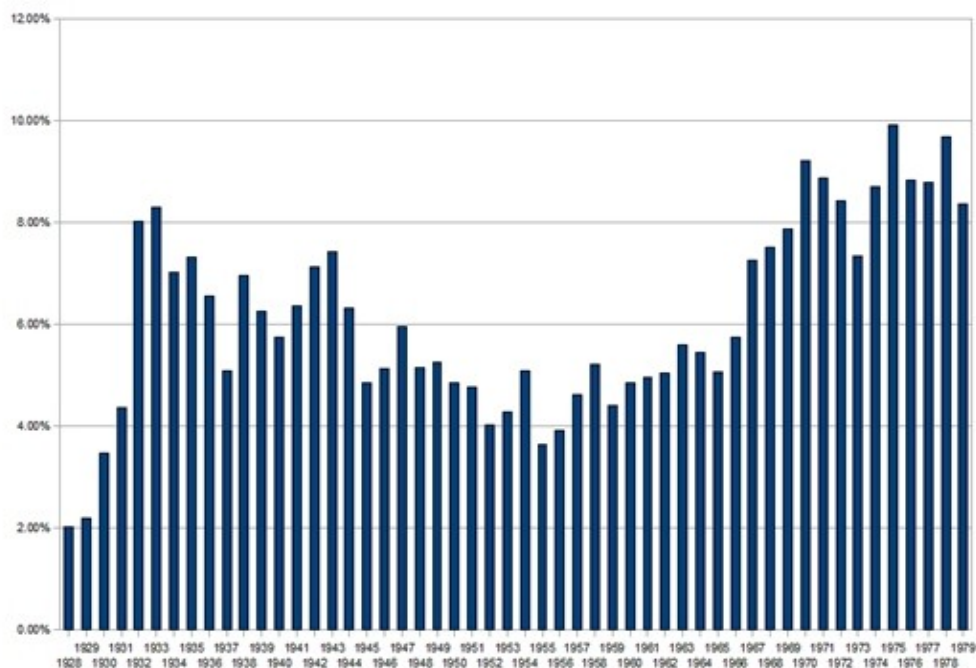
Z uvedeného vyplývá závěr, že v případě krátkodobějších investic je možné dosáhnout jak vyšších výnosů (při nákupu na začátku býčího trhu a následného včasného vystoupení), anebo naopak výnosů nižších popřípadě ztrátových (při nákupu na vrcholu bubliny). V dlouhodobém horizontu (například 40 let) roste obvykle cena akcií hodnotou blízké historickému průměru.

Obr. 2.8 Průměrné roční výnosy indexu DJIA – investiční horizont 20 let



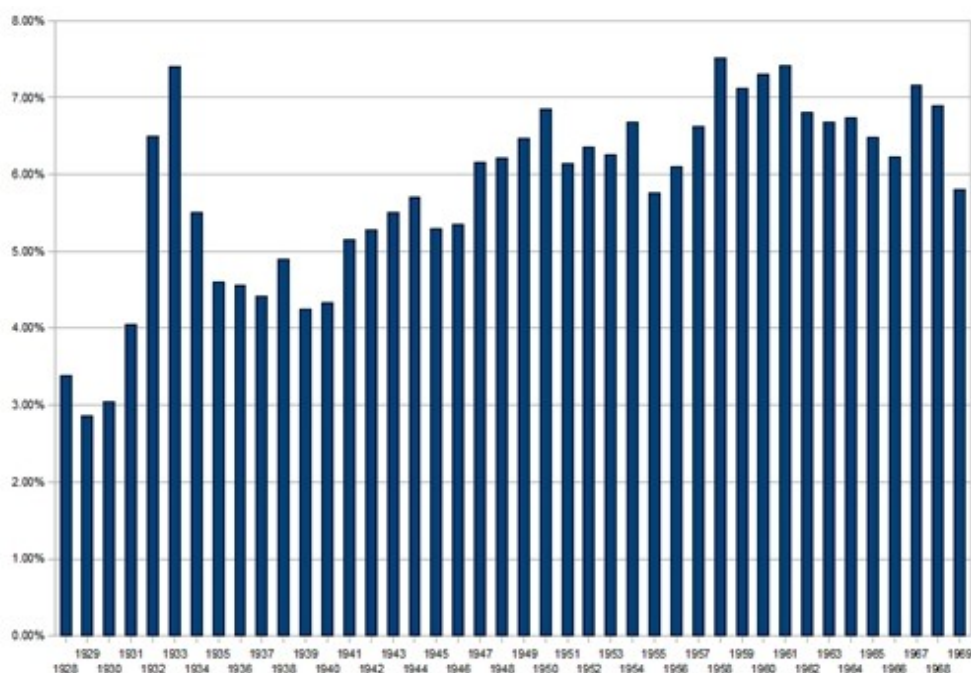
Zdroj: [www.ako-investovat.sk](http://www.ako-investovat.sk)

Obr. 2.9 Průměrné roční výnosy indexu DJIA – investiční horizont 30 let



Zdroj: [www.ako-investovat.sk](http://www.ako-investovat.sk)

Obr. 2.10 Průměrné roční výnosy indexu DJIA – investiční horizont 40 let



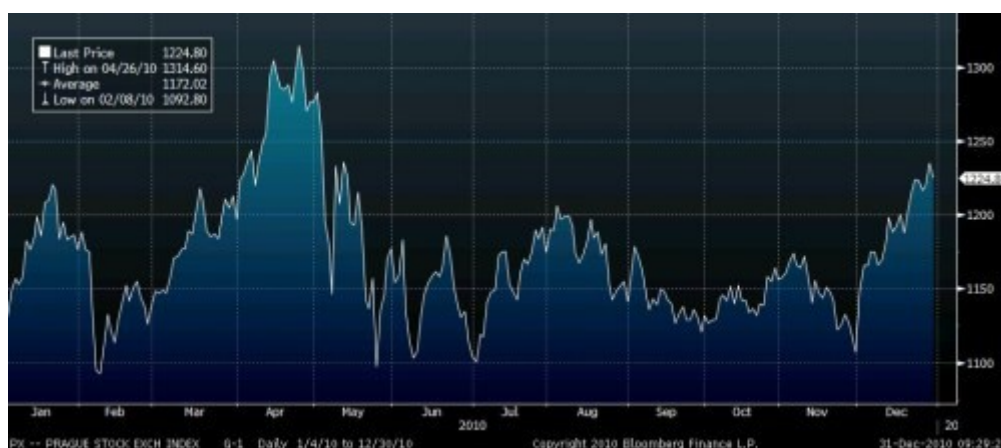
Zdroj: [www.ako-investovat.sk](http://www.ako-investovat.sk)

### 2.3.6 Vývoj akciového trhu v České republice v roce 2010

Při analýze hlavního indexu pražské burzy PX je možné za rok 2010 pozorovat nárůst o 9,62 %. K nejvyššímu růstu došlo v období mezi měsíci únor až duben, kdy bylo dosaženo také ročního maxima. V následujícím tříměsíčním období byly v důsledku řeckých událostí a dluhové krize dalších zemí eurozóny sledovány jedny z nejnižších hodnot na hranici 1100 bodů. Poté je zaznamenáno mírné oživení akciového trhu. Pozitivní vývoj na amerických burzách však nebyl následován a na přelomu listopadu a prosince roku 2010 dosahoval index PX opět své minimální hranice. Závěr roku je ve znamení intenzivního růstu srovnatelného s prvním kvartálem roku 2010. Vývoj pražského indexu PX je znázorněn na Obr. 2.11.



Obr. 2.11 Vývoj indexu PX v roce 2010



Zdroj: <http://www.patria.cz>

Z hlediska jednotlivých titulů si nejlépe vedly akcie těžební společnosti NWR se ziskem 65,24 %, čímž překonaly výkon indexu sedminásobně. Druhým nejvýznamnějším titulem jsou akcie autobazarů AAA, které celoročně zhodnotily o 61,99 %. Akcie Unipetrolu posílily během roku o 38,73 % a staly se třetím nejúspěšnějším titulem roku 2010.

K růstu indexu PX nejvíce přispěla klíčová emise pražské burzy Erste bank, jakožto rozhodující titul SPADu.

Nejztrátovějším titulem burzy jsou za rok 2010, se ztrátou téměř 70 %, akcie developerské společnosti ECM. S druhou největší ztrátou ve výši 13,96 % zakončily rok 2010 také akcie mediální společnosti CETV. Ztrátu na úrovni 10 % je možné překvapivě pozorovat také u zásadního titulu pražské burzy energetického gigantu ČEZ.

### 3 POPIS VYBRANÝCH MODELŮ OPTIMALIZACE PORTFOLIA AKCIÍ

„Teorii portfolia je možné vymezit jako mikroekonomickou disciplínu zkoumající, jaké kombinace aktiv je vhodné držet dohromady, aby takto vytvořené portfolio mělo určité předem požadované vlastnosti“ (Brada, 1996, s. 9).

V první části této kapitoly bude nejprve provedeno rozdělení finančních modelů dle různých hledisek. Následovně bude popsán základní model teorie portfolia, Markowitzův model. V poslední podkapitole je charakterizován Black-Littermanův model, jež představuje novou techniku optimalizace portfolia a odstraňuje problémy vyskytující se při aplikaci Markowitzova modelu v praxi. Kapitola je zpracována především na základě Zmeškal (2004), Fabozzi (2006) a Polách (2002).

#### 3.1 Kategorizace finančních modelů

Dle Zmeškal (2004) je možné finanční modely členit dle celé řady kritérií.

##### 1. Členění dle finančních aplikací

*Podle sféry aplikace* jsou rozlišovány *modely nefinančních institucí* (výrobní a obchodní organizace) a *modely finančních institucí* (banky, investiční společnosti, pojišťovny a další).

*Podle typu finančních instrumentů* – akcie či burzovní indexy na akcie, finanční instrumenty s pevnými příjmy (obligace, swapy, forwardy, futures), měnové kurzy, ceny komodit apod.

*Podle typu finanční úvahy* – finanční plánování, investiční rozhodování, finanční analýza, oceňování finančních instrumentů, predikce finančních veličin.

*Podle typu rizikových faktorů:*

- *tržní riziko*, které souvisí s pohybem tržních faktorů, mezi něž patří – akciové, měnové, úrokové, komoditní a opční;
- *kreditní (úvěrové) riziko*, které je spojeno s nesplácením závazků z druhé strany;
- *operační riziko* související se selháním lidského faktoru a technických systémů.

*Podle způsobu eliminace finančních rizik jsou rizika členěna na systematické (faktorové) riziko související s trhem, které je odstranitelné hedgingem a na riziko specifické (jedinečné) související s daným aktivem a jeho odstranění je možné provést prostřednictvím diversifikace.*

## **2. Členění dle rozhodovacího prostředí, v němž modely probíhají**

*Podle rozhodovacích podmínek existují:*

- *deterministické modely*, kdy lze parametry stanovit jednoznačně jako reálná čísla;
- *stochastické modely*, kdy je možné vstupní data stanovit jako rozdělení pravděpodobnosti;
- *za nejistoty*, kdy jsou vstupní data stanovena pouze prostřednictvím mezních hodnot či intervalů, modelování nejistoty je též možné provést s využitím aparátu fuzzy množin;
- *kombinace tří předchozích způsobů.*

## **3. Charakteristika matematických modelů**

*Podle způsobu vymezení vstupních podmínek modelů existují dvě skupiny modelů. První skupinou jsou modely variantní, kdy je pro přesně vymezený scénář nebo celou řadu scénářů hledáno řešení a chování finančního systému. Druhou skupinou jsou modely optimalizační, kdy je optimální řešení a rozhodnutí hledáno pro dané meze parametrů.*

*Podle projekce času jsou rozlišovány modely statické na jedno období a modely dynamické pro více období.*

*Podle frekvence zachycení reality dynamických modelů jsou modely diskrétní, pro které je charakteristické snímání reality v přesně vymezených intervalech a modely spojité zachycující realitu nepřetržitě v nekonečně malých intervalech.*

*Podle typu závislosti mezi finančními veličinami jsou modely děleny na lineární (delta) modely a modely nelineární (delta-gama, apod.).*

*Podle matematického způsobu řešení lze modely rozdělit na:*

- *modely analytické*, odvozené vzorcem (např. Black-Scholesův model oceňování opcí);

- *modely numerické*, jež jsou realizované aproximační procedurou (např. binomický model oceňování opcí);
- *modely simulační*, kdy dochází ke generování náhodných scénářů (metoda Monte Carlo).

### 3.2 Markowitzův model

Autorem modelu je Harry Markowitz, který jej poprvé publikoval roku 1952 v článku Portfolio Selection zabývajícím se způsobem volby vhodného portfolia cenných papírů. Tím byly položeny základy teorie portfolia, jakožto akademické disciplíny.

Dle Markowitze je nezbytné soustředit se výhradně na očekávané výnosy portfolia, jež mají být co největší a zároveň na míru rizika měřeného směrodatnou odchylkou. Zde je požadována co nejmenší míra. Významnost modelu je dána právě zahrnutím hlediska rizika do procesu volby portfolia. Markowitz poprvé definoval koncepci diversifikace portfolia a ukázal, proč a jakým způsobem jsou diversifikací redukována rizika investorů.

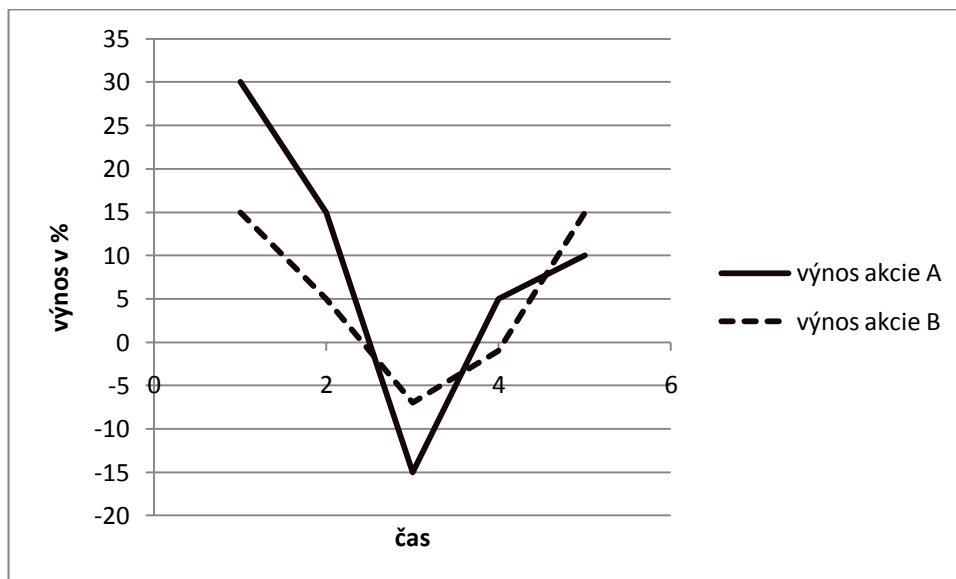
Markowitzův model představuje mean-variance model s následujícími předpoklady:

- jedná se o statický model, tedy koncipovaný pro jedno období;
- investor je rizikově averzní;
- existuje informačně dokonalý trh (v cenách jsou okamžitě zachyceny nové informace);
- aktiva jsou nekonečně dělitelná (v portfoliu lze vytvářet jakékoliv kombinace aktiv);
- transakční náklady a daně jsou zanedbány;
- je přípustné investovat pouze do rizikových aktiv;
- není dovolen krátký prodej;
- rozdělení pravděpodobnosti je redukováno na dva parametry – střední hodnotu  $E(R)$  a rozptyl  $\sigma^2(R)$ , resp. směrodatnou odchylku  $\sigma(R)$ .

Markowitz ukázal na skutečnost, že riziko investování do jakéhokoliv aktiva je závislé na jiných aktivech a na novou investici musí být pohlíženo ve světle toho, jak přispívá ke změně výnosu a rizikovosti celkového portfolia. Z modelu vyplývá, že rozsah v jakém ovlivňuje riziko jednotlivého aktiva rizikovost celkového portfolia, závisí na míře korelace pohybu výnosů jednotlivých aktiv v portfoliu. Z toho důvodu jsou rozlišovány:

1. *aktiva s pozitivně korelovanými výnosy*, jejichž výnos se pohybuje zcela identicky. To znamená, že očekávané výnosy jednoho i druhého aktiva rostou nebo klesají se stejnou pravděpodobností. Při investování do těchto aktiv není snižováno riziko portfolia a výsledný efekt je stejný, jako kdyby prostředky byly investovány pouze do jednoho aktiva. Chování výnosů aktiv s pozitivně korelovanými výnosy je znázorněno na Obr. 3.1

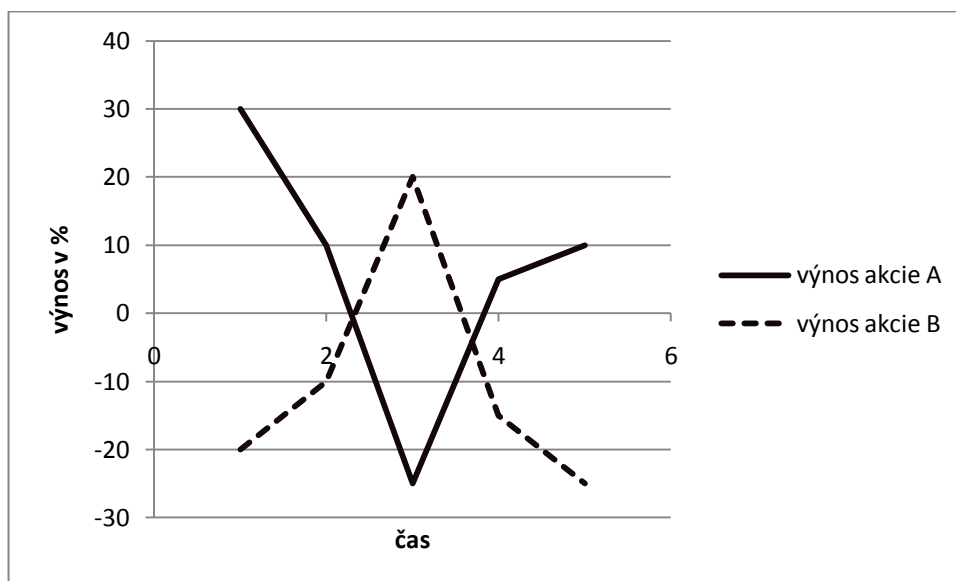
Obr. 3.1 Aktiva s perfektně pozitivně korelovanými výnosy



Zdroj: POLÁCH, J. *Kapitálové trhy*, s. 249

2. *aktiva s negativně korelovanými výnosy* jsou charakteristická inverzním neboli nesousledným pohybem výnosů. Jsou ideální pro sestavení vhodného portfolia, tedy portfolia, pro něž platí, že šance na vysoký výnos u jedné investice nesmí být doprovázena velkou pravděpodobností vysokého výnosu u jiné investice. Aktiva s negativně korelovanými výnosy jsou zachycena na Obr. 3.2.

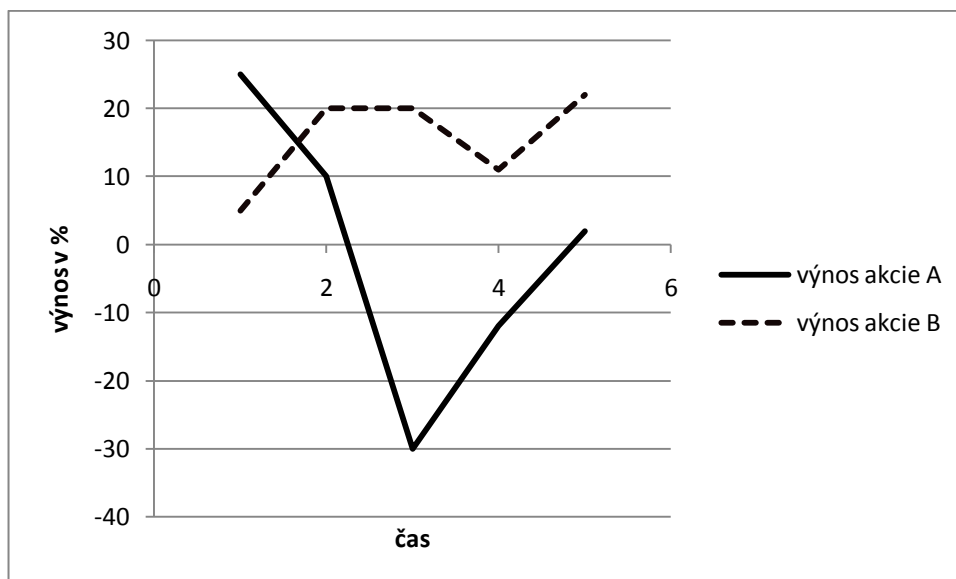
Obr. 3.2 Aktiva s perfektně negativně korelovanými výnosy



Zdroj: POLÁCH, J. *Kapitálové trhy*, s. 249

3. *aktiva s nekorelovanými výnosy*, jejichž výnosy nejsou v žádném vztahu. Korelační koeficient se u těchto aktiv blíží nule. Aktiva s nekorelovanými výnosy jsou znázorněny na Obr. 3.3.

Obr. 3.3 Aktiva s nekorelovanými výnosy



Zdroj: POLÁCH, J. *Kapitálové trhy*, s. 250

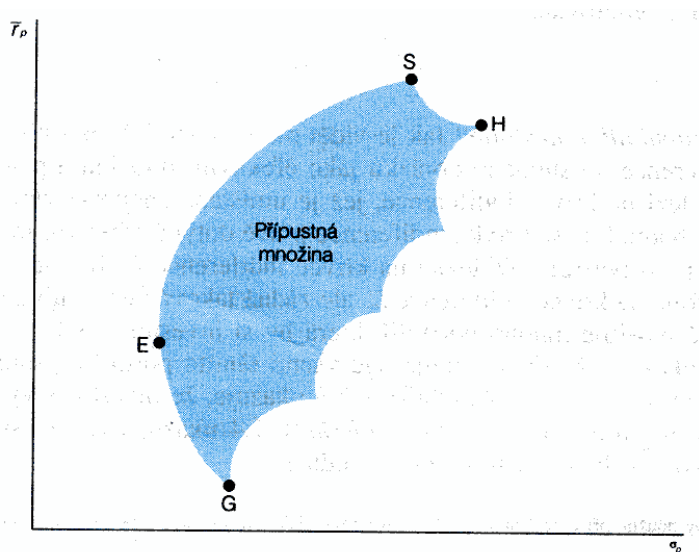
Z uvedeného vyplývá závěr, že snížení celkového rizika portfolia je možné provést kombinací aktiv se záporně korelovanými výnosy.

Možností výběru portfolia aktiv jsou tři typy množin – množina přípustná, efektivní a optimální.

Přípustná množina reprezentuje množinu všech portfolií, která mohou být vytvořena z daných cenných papírů, a tedy představuje veškeré kombinace rizika a výnosu. Přípustná množina má zpravidla tzv. deštníkový tvar znázorněný na Obr. 3.4.

Efektivní množina představuje nejlepší kombinace rizika a výnosu, přičemž zlepšení jednoho parametru není možné, aniž by nedošlo k zhoršení parametru druhého. Efektivní množina je průnikem dvou množin, kdy při dané úrovni rizika je možné dosáhnout maximálního výnosu (na Obr. 3.4 množina portfolií mezi body *E* až *H*) nebo při dané úrovni výnosu minimálního rizika (na Obr. 3.4 množina portfolií mezi body *G* až *S*). Efektivní množina je tedy tvořena pouze portfolii, jež se na Obr. 3.4 nacházejí na hranici přípustné množiny mezi body *E* až *S*. Právě z množiny efektivních portfolií bude vybráno optimální portfolio.

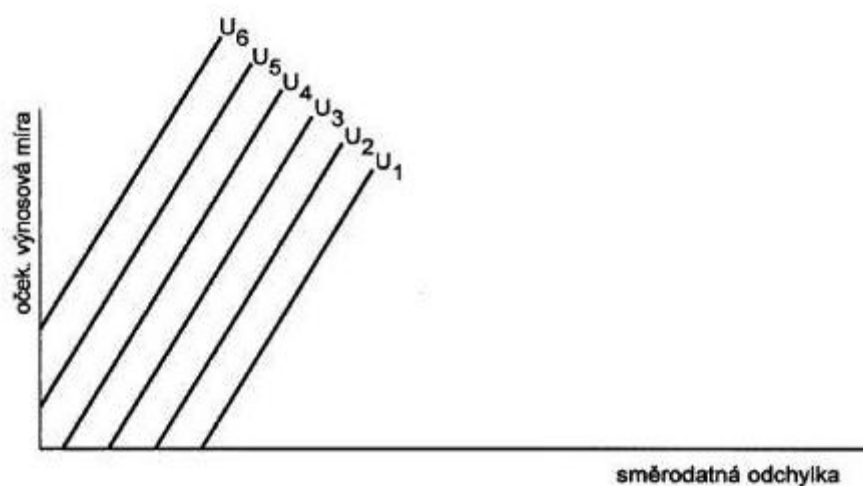
Obr. 3.4 Přípustná množina



Zdroj: Sharpe, W.F., Gordon, J.A, *Investice*, s. 129

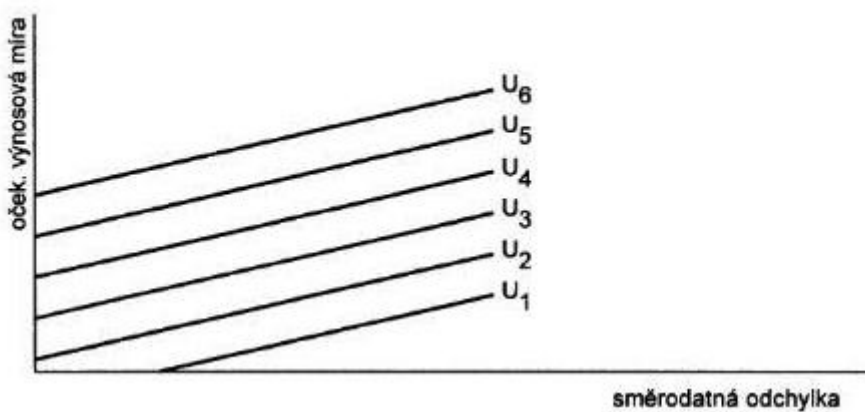
Optimální množina slouží k výběru jednoho konkrétního portfolia. Závisí na postoji investora k riziku vyjádřeného prostřednictvím indiferenční křivky (křivka představující různé kombinace rizika a výnosu přinášející stejný užitek). Pro indiferenční křivky platí, že čím je strmější jejich sklon, tím je investor více rizikově averzní. Vodorovná křivka vypovídá o neutrálním postoji investora vůči riziku. Indiferenční křivky v závislosti na postoji investora k riziku jsou znázorněny v následujících obrázcích 3.5 až 3.8.

Obr. 3.5 Indiferenční křivka investora s vysokou averzí vůči riziku



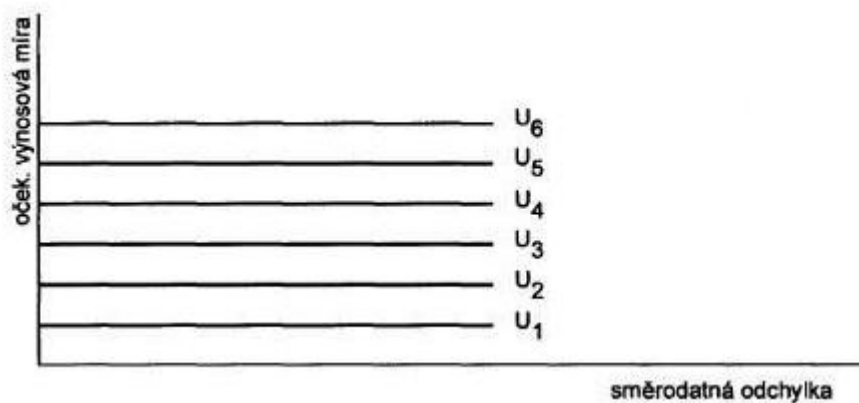
Zdroj: Musílek, P., *Trhy cenných papírů*, s. 306

Obr. 3.6 Indiferenční křivka investora s nízkou averzí vůči riziku



Zdroj: Musílek, P., *Trhy cenných papírů*, s. 306

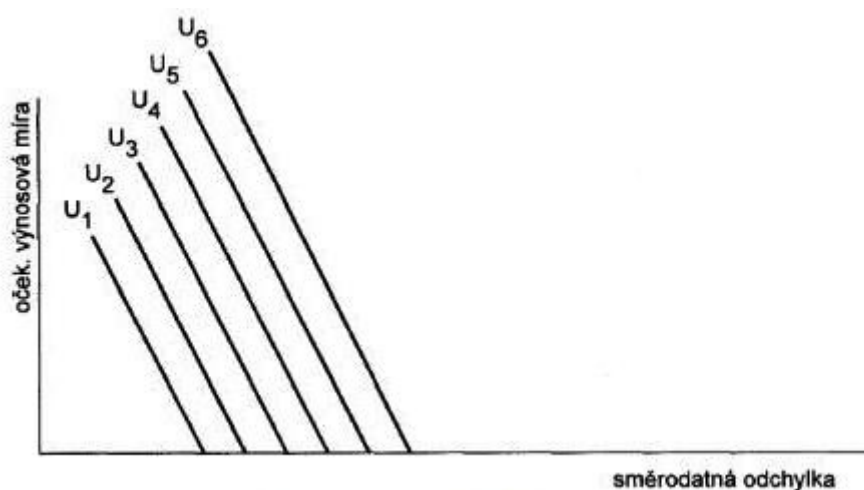
Obr. 3.7 Indiferenční křivka investora s neutrálním postojem vůči riziku



Zdroj: Musílek, P., *Trhy cenných papírů*, s. 306



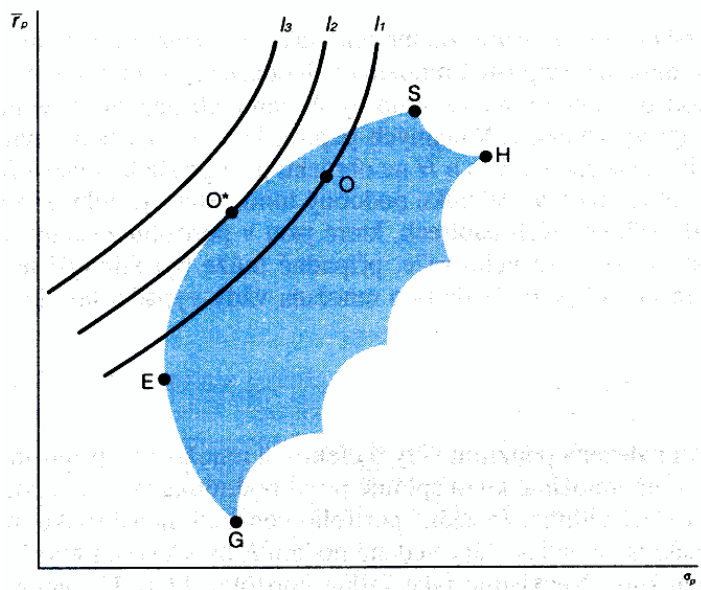
Obr. 3.8 Indiferenční křivka investora vyhledávajícího riziko



Zdroj: Musilek, P., *Trhy cenných papírů*, s. 307

Optimálním portfoliem investora je optimální bod, který je bodem dotyku nejvýše umístěné indiferenční křivky a efektivní množiny. Situace je znázorněna na obrázku 3.9, kde je optimálním portfoliem portfolio  $O^*$  ležící na indiferenční křivce  $I_2$ .

Obr. 3.9 Optimální portfolio



Zdroj: Sharpe, W.F., Gordon, J.A, *Investice*, s. 130

Úloha hledání optimálního portfolia je obvykle formulována jako stochastická s náhodnými parametry (výnosy a ceny) v účelové funkci. Účelové funkce je možné v zásadě rozdělit do dvou skupin.

První skupina je tvořena kritériem střední hodnoty funkce užitku, na jehož základě jsou založeny spotřební a portfolio modely. Při respektování několika předpokladů – náhodné veličiny mají normální rozdělení, užitková funkce má kvadratický tvar popřípadě je aproximována Taylorovým rozvojem druhého stupně, je možné úlohu definovat na bázi mean-variance modelu, to znamená vyjádřit rozdělení pravděpodobnosti pouze pomocí dvou parametrů – střední hodnoty a rozptylu (směrodatné odchylky).

V druhé skupině jsou zařazena kritéria, která lze souhrnně označit jako „safety first“ neboli bezpečnost především. Cílem těchto manažerských kritérií je vytvoření portfolio s eliminací extrémních ztrát. Do skupiny patří například kritérium value at risk, maximalizace střední hodnoty ztráty nebo minimalizace ukazatele *RAROC*.

Při sestavení optimálního portfolio aktiv dle Markowitzova modelu je v první řadě nezbytné nalézt krajní body efektivní množiny, tedy bod s minimálním rizikem (portfolio A) a naopak bod s maximálním středním výnosem (portfolio B) a dále vnitřní body efektivní množiny (portfolio C až H). Za tímto účelem je potřeba definovat následující tři typy úloh.

### 1. Formulace úlohy pro minimální riziko (efektivní portfolio A)

*Účelová funkce*

$$\sigma_P \rightarrow \min. \quad (\text{ÚF1})$$

*Omezující podmínky*

$$\sum_i x_i = 1 \quad (\text{P1})$$

$$x_i \geq 0, \text{ pro } i = 1, 2, \dots, N, \quad (\text{P2})$$

$$\text{kde } \sigma_P = \sqrt{\sum_i \sum_j x_i \cdot \sigma_{ij} \cdot x_j} = \sqrt{\mathbf{x}^T \cdot \mathbf{C} \cdot \mathbf{x}}. \quad (\text{R1})$$

Prostřednictvím účelové funkce je vyjádřena hledaná minimální směrodatná odchylka portfolio. Podmínkou (P1) je formulováno, že součet všech relativních podílů  $x_i$  je roven jedné, tzn. možnost investování pouze disponibilních prostředků. Podmínka (P2) je podmínkou nezápornosti, protože není dovolen krátký prodej. Rovnicí (R1) je definován výpočet směrodatné odchylky portfolio.

## 2. Formulace úlohy pro maximální očekávaný výnos (efektivní portfolio B)

*Účelová funkce*

$$E(R_P) \rightarrow \max. \quad (\text{ÚF2})$$

*Omezující podmínky*

$$\sum_i x_i = 1 \quad (\text{P1})$$

$$x_i \geq 0, \text{ pro } i = 1, 2, \dots, N, \quad (\text{P2})$$

$$\text{kde } E(R_P) = \sum_i x_i \cdot E(R_i) = \vec{x}^T \cdot \vec{E}(\vec{R}). \quad (\text{R2})$$

Účelovou funkcí je vyjádřena maximální hodnota očekávaného výnosu při daných omezeních. Podmínky (P1) a (P2) jsou totožné s předchozím případem. Rovnicí (R2) je formulován výpočet střední hodnoty výnosu hledaného portfolia.

## 3. Formulace úloh pro vnitřní ekvidistantní body (efektivní portfolia C až H)

*Účelová funkce*

$$\sigma_P \rightarrow \min. \quad (\text{ÚF3})$$

*Omezující podmínky*

$$\sum_i x_i = 1 \quad (\text{P1})$$

$$x_i \geq 0, \text{ pro } i = 1, 2, \dots, N, \quad (\text{P2})$$

$$E(R_P) = E(R_{P\text{-generované}}) \quad (\text{P3})$$

$$\text{kde } \sigma_P = \sqrt{\sum_i \sum_j x_i \cdot \sigma_{ij} \cdot x_j} = \sqrt{\vec{x}^T \cdot \mathbf{C} \cdot \vec{x}}, \quad (\text{R1})$$

$$E(R_P) = \sum_i x_i \cdot E(R_i) = \vec{x}^T \cdot \vec{E}(\vec{R}). \quad (\text{R2})$$

Smyslem úlohy je nalezení efektivního portfolia pro předem stanovenou (generovanou) hodnotu očekávaného výnosu portfolia. Účelovou funkcí je vyjádřena hledaná minimální hodnota směrodatné odchylky efektivního portfolia. Podmínky (P1) a (P2) jsou opět shodné s předchozími případy. Nově je stanovena podmínka (P3), kterou je zajištěna shodnost očekávaného výnosu  $E(R_P)$  efektivního portfolia s požadovanou střední hodnotou výnosu  $E(R_{P\text{-generované}})$  v ekvidistantním bodě stanoveném předem.

Propočet ekvidistantního intervalu (kroku) středního výnosu portfolií je dán vztahem

$$\text{ekvidistantní interval} = \frac{E(R_{PB}) - E(R_{PA})}{7}. \quad (3.1)$$

Dopočet generovaných ekvidistantních bodů  $E(R_{P_J})$  pro vnitřní efektivní portfolia (C až H) je proveden dle vztahu

$$E(R_{P_J}) = E(R_{P_{J-1}}) + \text{ekvidistantní interval}. \quad (3.2)$$

### 3.2.1 Problémy při užití Markowitzova modelu

Využití Markowitzova modelu se jeví jako velmi vhodné především z teoretického hlediska, avšak při jeho aplikaci v praxi se vyskytuje řada problémů.

Za nejvýznamnější problémy modelu jsou považovány následující nedostatky.

V modelu dochází ke vzniku velkých odchylek. Vzhledem k tomu, že neexistují správné a přesné odhady buď očekávaných výnosů, nebo rozptylů a kovariancí, způsobují tyto odhady odchylky. Model dává přílišnou váhu akciím s vysokým očekávaným výnosem a negativní korelací a naopak akcie s nízkým očekávaným výnosem a pozitivní korelací model podceňuje. Přitom právě akcie s vysokým očekávaným výnosem jsou velmi náchylné na odchylky z odhadu.

Využití historických dat k získání střední hodnoty a nahrazení očekávaných výnosů střední hodnotou přispívá k dalším odchylkám modelu.

Model často může doporučit vysoké podíly aktiv s nízkou mírou kapitalizace. Jestliže aktiva s nízkou mírou kapitalizace mají vysoké očekávané výnosy a jsou záporně korelované s ostatními aktivy v portfoliu, model jim může přiřadit vysokou váhu.

Markowitzův mean-variance model nerozlišuje mezi různými úrovněmi nejistoty, které jsou spojeny s odhady vstupů modelu.

Mean-variance modely jsou často nestabilní, což znamená, že i malé změny ve vstupech mohou dramaticky změnit celé portfolio. Model je zvláště nestabilní ve vztahu k očekávaným výnosům.

Jeden z nejvýraznějších empirických problémů při použití Markowitzova modelu se vyskytuje při optimalizaci portfolia bez jakýchkoliv omezení. V takovém případě jsou často výsledkem modelu portfolia se zápornými váhami jednotlivých aktiv. Z toho důvodu je obvykle zakázán krátký prodej. Následkem tohoto omezení jsou portfolia, kde jsou váhy několika aktiv rovny nule. Taková portfolia jsou pro investory často nepřijatelná a z toho důvodu není model v praxi příliš využíván.

### 3.2.2 Výpočet vstupních parametrů

Pro vytvoření optimálního portfolia je nezbytné vypočtení základních veličin ze vstupních dat. Těmito veličinami jsou očekávaný výnos, rozptyl a směrodatná odchylka jednotlivých akcií a dále kovarianční matice udávající statistickou závislost mezi výnosy jednotlivých aktiv.

Při výpočtu základních veličin je vycházeno z tzv. nepodmíněného historického přístupu (tzn. je známa časová řada cen jednotlivých akcií). V takovém případě je předpokládáno, že očekávaný výnos aktiva je roven průměrné hodnotě skutečných výnosů za určité historické období a riziko akcie je vyjádřeno směrodatnou odchylkou z historického výběru skutečných výnosů akcie.

#### *Výpočet veličin pro jedno aktivum*

Výnos akcií je vypočten jako diskretní výnos na základě vztahu

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}}, \quad (3.3)$$

kde  $R_{i,t}$  je diskretní výnos  $i$ -tého aktiva,  $P_{i,t}$  je kurz  $i$ -té akcie v čase  $t$  a  $P_{i,t-1}$  je kurz  $i$ -té akcie v čase  $t-1$ .

Očekávaný výnos aktiva je vypočten jako vážený průměr výnosů daného cenného papíru

$$E(R_i) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{t=1}^N R_{i,t}, \quad (3.4)$$

kde  $E(R_i)$  je očekávaný výnos daného aktiva,  $N$  počet sledovaných období a  $R_{i,t}$  je výnos daného aktiva za dané období.

Rozptyl výnosu aktiva (riziko, jak jsou hodnoty rozptýleny kolem střední hodnoty) je dán vztahem

$$\sigma^2(R_i) = \frac{1}{N-1} \cdot \sum_{t=1}^N [R_{i,t} - E(R_i)]^2, \quad (3.5)$$

kde  $\sigma^2(R_i)$  je rozptyl výnosu daného aktiva.

Směrodatná odchylka aktiva je rovna odmocnině rozptylu daného aktiva

$$\sigma(R_i) = \sqrt{\sigma^2(R_i)} , \quad (3.6)$$

kde  $\sigma(R_i)$  je směrodatná odchylka daného aktiva.

### ***Výpočet veličin pro portfolio aktiv***

Očekávaný výnos portfolio složeného z aktiv je určen vztahem

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N x_i \cdot E(R_i) , \quad (3.7)$$

kde  $E(R_p)$  je očekávaný výnos portfolio aktiv,  $N$  je počet aktiv obsažených v portfolio,  $x_i$  je podíl  $i$ -tého aktiva v portfolio a  $E(R_i)$  očekávaný výnos  $i$ -tého aktiva.

Rozptyl výnosu portfolio je dán vztahem

$$\sigma_p^2 = \sum_i \sum_j x_i \cdot \sigma_{i,j} \cdot x_j , \quad (3.8)$$

kde  $\sigma_p^2$  je rozptyl výnosu portfolio,  $x_i$  je podíl  $i$ -tého aktiva v portfolio,  $\sigma_{i,j}$  je kovariance mezi  $i$ -tým a  $j$ -tým aktivem a  $x_j$  je podíl  $j$ -tého aktiva v portfolio.

Směrodatná odchylka portfolio je vypočtena jako odmocnina rozptylu výnosu portfolio

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} , \quad (3.9)$$

kde  $\sigma_p$  je směrodatná odchylka portfolio.

Kovariancí je vyjadřována statistická závislost mezi náhodnými veličinami (výnosy)  $i$ -tého a  $j$ -tého aktiva a její výpočet je vyjádřen dle následujícího vztahu

$$\sigma_{i,j} = \frac{1}{N} \cdot \sum_t [R_{i,t} - E(R_i)] \cdot [R_{j,t} - E(R_j)] , \quad (3.10)$$

kde  $\sigma_{i,j}$  je kovariance mezi  $i$ -tým a  $j$ -tým aktivem,  $N$  je počet aktiv v portfolio,  $R_{i,t}$  je výnos  $i$ -tého aktiva v čase  $t$ ,  $R_{j,t}$  je výnos  $j$ -tého aktiva v čase  $t$ ,  $E(R_i)$  je očekávaný výnos  $i$ -tého aktiva a  $E(R_j)$  je očekávaný výnos  $j$ -tého aktiva.

Hodnoty kovariance se mohou pohybovat v rozsahu  $\sigma_{i,j} \in \langle -\infty; +\infty \rangle$ . Vysoké hodnoty kovariance ( $\sigma_{i,j} \rightarrow +\infty$ ) vypovídají o významné pozitivní statistické závislosti aktiv, naopak nízké hodnoty kovariance ( $\sigma_{i,j} \rightarrow -\infty$ ) značí inverzní statistickou závislost. Pokud je hodnota kovariance rovna nule, pak jsou aktiva statisticky zcela nezávislá. V případě rovnosti kovariance jedné se mezi aktivy vyskytuje úplná statistická závislost.

Statistickou závislost mezi dvěma aktivy je možné vyjádřit také pomocí korelace. V takovém případě se však jedná o tzv. normovanou kovarianci (normovanou směrodatnými odchylkami jednotlivých aktiv). Výpočet korelace je dán následujícím vztahem

$$\rho_{i,j} = \frac{\sigma_{i,j}}{\sigma_i \cdot \sigma_j}, \quad (3.11)$$

kde  $\rho_{i,j}$  je korelace mezi  $i$ -tým a  $j$ -tým aktivem,  $\sigma_{i,j}$  je kovariance mezi  $i$ -tým a  $j$ -tým aktivem,  $\sigma_i$  je směrodatná odchylka  $i$ -tého aktiva a  $\sigma_j$  směrodatná odchylka  $j$ -tého aktiva.

Hodnoty korelace nabývají hodnot v intervalu  $\rho_{i,j} \in \langle -1; +1 \rangle$ , přičemž hodnota korelace větší než nula vypovídá o přímé závislosti aktiv a opačně hodnota menší než nula vyjadřuje nepřímou statistickou závislost. Nabývá-li korelace hodnoty -1 či +1 jedná o perfektní přímou či nepřímou závislost. Je-li hodnota korelace rovna nule, pak mezi aktivy statistická závislost neexistuje.

### 3.3 Black-Littermanův model

Black-Littermanův model byl poprvé publikován v roce 1990 v článku vydaném investičně bankovní společností Goldman Sachs, jehož autory jsou Fischer Black a Robert Litterman. Motivací pro vytvoření nového modelu optimalizace portfolia byly především nedostatky Markowitzova modelu, jež způsobovaly problémy při jeho praktickém využití.

Model umožňuje kombinovat názory investora na vybraná aktiva s očekávanými výnosy, které jsou odvozeny z tržní rovnováhy. Právě kombinace absolutně či relativně vyjádřených názorů s očekávanými výnosy je hlavním přínosem modelu, neboť výsledné „kombinované“ očekávané výnosy jsou spolehlivější. V porovnání s tradičním přístupem, jež představuje klasický Markowitzův model, je portfolio vytvořené s využitím Black-Littermanova modelu daleko stabilnější.

### 3.3.1 Odvození modelu

Odvození modelu je možné rozdělit do tří základních kroků.

#### *Základní předpoklady a výchozí bod modelu*

Jedním ze základních předpokladů modelu je, že pokud investor nemá specifický názor na akcie, pak by očekávané výnosy akcií měly být shodné s tržní rovnováhou.

Výchozím bodem je model CAPM poskytující tržní rovnovážné výnosy, které jsou posléze kombinovány s jednotlivými názory investora. Rovnovážné výnosy jsou získány na základě procesu nazývaného „reverse optimization“.

Základní rovnice tohoto procesu je odvozena z kvadratické užitkové funkce

$$\max_{\Pi} (\mathbf{w}_m)^T \Pi - \left(\frac{\delta}{2}\right) (\mathbf{w}_m)^T \Sigma \mathbf{w}_m, \quad (3.12)$$

kde  $\Pi$  je vektor rovnovážných dodatečných očekávaných výnosů,  $\mathbf{w}_m$  je vektor tržních vah odpovídající tržní kapitalizaci,  $\delta$  je parametr averze k riziku a  $\Sigma$  je kovarianční matice.

Za předpokladu znalosti  $\mathbf{w}_m$ ,  $\delta$  a  $\Sigma$  je získána rovnice „reverse optimization“ mající podobu následujícího zápisu,

$$\Pi = \delta \Sigma \mathbf{w}_m, \quad (3.13)$$

kde je parametr averze k riziku definován jako

$$\delta = \frac{E(R_M) - R_f}{\sigma_M^2}, \quad (3.14)$$

vektor tržních vah,

$$\mathbf{w}_m = \begin{bmatrix} w_{m1} \\ \vdots \\ w_{mN} \end{bmatrix},$$

a kovarianční matice výnosů jako

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \text{cov}(R_1, R_1) & \cdots & \text{cov}(R_1, R_N) \\ \vdots & & \vdots \\ \text{cov}(R_N, R_1) & \cdots & \text{cov}(R_N, R_N) \end{bmatrix}.$$



Tržní kapitalizace akcií je stanovena dle vztahu

$$w_m = \frac{Q_i C_i}{\sum_i Q_i C_i}, \quad (3.15)$$

kde  $Q_i$  je počet obchodovaných aktiv a  $C_i$  závěrečný kurz akcie.

Přepsáním rovnice (3.13) do tvaru

$$\mathbf{w}_m = (\delta \mathbf{\Sigma})^{-1} \mathbf{\Pi}, \quad (3.16)$$

je nalezeno řešení optimálního složení portfolia bez omezujících podmínek.

Skutečné očekávané výnosy aktiv  $\mu$  nejsou známy. Nicméně je předpokládáno, že tento rovnovážný model slouží jako vhodný odhad skutečných očekávaných výnosů v tom smyslu, že

$$\mu = \Pi + \varepsilon_\pi, \quad \varepsilon_\pi \approx N(0, \tau \mathbf{\Sigma}), \quad (3.17)$$

kde  $\tau$  je parametr vyjadřující jistotu výběrového rozdělení a  $\varepsilon_\pi$  značí normální rozdělení vektoru náhodné chyby.

Výsledkem jsou očekávané výnosy zahrnutých aktiv.

Parametr  $\tau$  je prvek, který ovlivňuje výsledky modelu. Dokumenty zabývající se výzkumem Black-Littermanova modelu se jednoznačně neshodují na konkrétní hodnotě tohoto parametru, popřípadě jej zcela ignorují. Rozdílnost v názorech je možné ilustrovat prostřednictvím tří autorů. R. Litterman pracoval s hodnotou 0,025, zatímco ostatní autoři (Satchell a Scowcroft) užívají hodnotu  $\tau$  blížíci se jedné. Meucci při výpočtu parametru zcela vyloučil. Všeobecně je hodnota  $\tau$  obvykle považována menší než 1, což vyjadřuje skutečnost, že nejistota ve střední hodnotě rozdělení pravděpodobnosti je menší než rozptyl výnosů.

### ***Vyjádření investorova názoru***

Názor investora na jednotlivá aktiva je možné provést pomocí relativního (např. aktivum A překoná aktivum B o 5%), či absolutního vyjádření (např. aktivum A získá 5%, aktivum B 7%).

Jednotlivé názory investora jsou v modelu zachyceny vektorem  $q$  jako

$$\mathbf{q} = \mathbf{P}\mu + \varepsilon_q, \quad \varepsilon_q \approx N(0, \Omega), \quad (3.18)$$

kde:

- $P$  je  $K \times N$  matice vyjadřující investorovy názory na jednotlivá aktiva, kde prvním řádkem je popsán první názor a obdobně druhým řádkem druhý investorův názor. V případě relativního vyjádření je součet prvků v řádku roven 0, při absolutním vyjádření je součet roven 1.
- $\Omega$  je  $K \times K$  kovarianční matice určující jistotu jednotlivých názorů. Přičemž je předpokládáno, že jednotlivé názory jsou na sobě nezávislé a nekorelovány, což vypovídá o diagonální matici. Prvky na diagonále  $\omega_i$  reprezentují rozptyl každého názoru. Stanovení jednotlivých prvků matice je možné provést na základě vztahu

$$\omega_{ij} = P(\tau\Sigma)P^T \quad \forall i = j, \quad (3.19)$$

$$\omega_{ij} = 0 \quad \forall i \neq j,$$

nebo

$$\Omega = \text{diag}(P(\tau\Sigma)P^T). \quad (3.20)$$

- $q$  je vektor výnosů pro každý názor,
- $\mu$  je vektor očekávaných výnosů,
- $\varepsilon_q$  je vektor náhodné chyby se střední hodnotou 0 a diagonální kovarianční maticí  $\Omega$ .

### ***Kombinace investorova názoru s tržní rovnováhou***

Výsledná rovnice Black-Littermanova modelu je získána kombinací očekávaných tržních výnosů a názorů investičních manažerů s využitím Bayesova teorému. Tržní předpokládané výnosy mají výběrové rozdělení, zatímco názory mají podmíněné rozdělení. Využitím Bayesova teorému je odvozeno „posterior distribution“.

Black-Littermanova výsledná rovnice očekávaných výnosů má následující tvar:

$$\mu_{BL} = [(\tau\Sigma)^{-1} + P^T\Omega^{-1}P]^{-1}[(\tau\Sigma)^{-1}\Pi + P^T\Omega^{-1}q], \quad (3.21)$$

kde:

- $\mu_{BL}$  je vektor kombinovaných očekávaných výnosů,
- $P$  je matice názorů na jednotlivá aktiva,
- $\tau$  je skalární parametr vyjadřující jistotu výběrového rozložení,
- $\Sigma$  je kovarianční matice očekávaných dodatečných výnosů,
- $\Pi$  je vektor dodatečných středních očekávaných výnosů,

- $\Omega$  je diagonální kovarianční matice, vyjadřující jistotu jednotlivých názorů,
- $q$  je vektor očekávaných výnosů pro každý názor.

Alternativním způsobem výpočtu očekávaných výnosů je rovnice ve tvaru

$$\mu_{BL} = \Pi + \tau \Sigma P^T [(P \tau \Sigma P^T) + \Omega]^{-1} [q - P \Pi]. \quad (3.22)$$

Tato rovnice bývá označována jako Black-Littermanova pokročilá rovnice.

### 3.3.2 Výhody a nevýhody Black-Littermanova přístupu

Hlavním přínosem modelu je především možnost zahrnutí exogenních informací do formálních finančních modelů. Z praktického pohledu model vyplňuje mezeru mezi ekonometrickými modely a vlastními názory manažerů a analytiků. V případě malého počtu aktiv a žádného dalšího omezení je umístění aktiv v portfoliu intuitivní a tudíž se použití Black-Littermanova přístupu jeví jako zbytečné. Naopak v případě portfolií složitějších, s mnoha aktivy a investičními omezeními, není optimální alokace portfolia zdaleka triviální. Model tedy nachází uplatnění zejména v daleko složitějších podmínkách a případech (např. zahrnutí transakčních nákladů), kdy nejsou optimální váhy zcela zřejmé.

Ve srovnání s klasickým mean-variance přístupem, portfolia vytvořená dle Black-Littermanova modelu jsou mnohem intuitivnější a lépe diversifikována. Tato skutečnost je podložena řadou článků odborných autorů. Model nevytváří extrémní rozložení podílů aktiv v portfoliu, pokud nejsou zahrnuty příliš přemrštěné názory investorů. Řešení je daleko stabilnější vlivem lepším počátečních odhadů očekávaných výnosů.

Existuje také několik slabin modelu. Je předpokládáno normální rozdělení výnosů, které však není empirickým výzkumem potvrzeno. Stejně tak je předpokládáno normální rozdělení názorů investorů, jejich vzájemná nezávislost a taktéž nezávislost na tržních očekáváních, což není v praxi vždy dodrženo. Model je vhodný především pro cenné papíry s jednoduchou výplatní strukturou, jako například akcie nebo futures kontrakty, zatímco pro investice v podobě dluhopisů vhodný není.

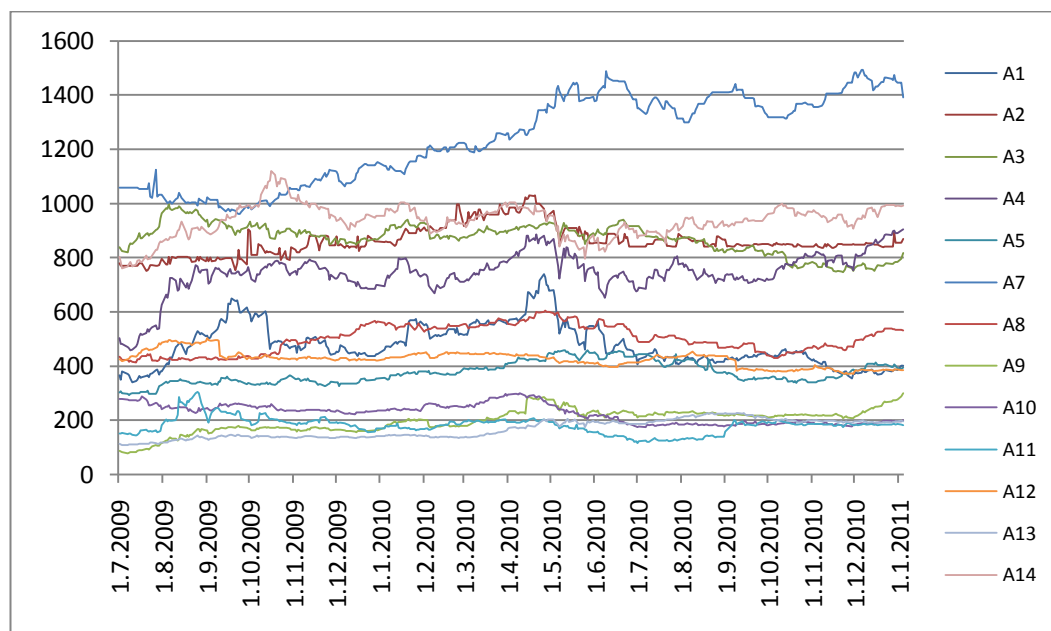
Některé z uvedených problémů již byly vyřešeny, avšak stále je několik oblastí možného budoucího výzkumu, což dokládá velké množství prací na toto téma. Příkladem mohou být práce různých autorů.

## 4 APLIKACE A OVĚŘENÍ BLACK-LITTERMANOVA MODELU

V následující praktické části bude hledáno optimální portfolio akcií s využitím Black-Littermanova modelu. Model bude aplikován na dvou úlohách. Nejprve bude stanoveno optimální složení portfolio akcií bez definování jakýchkoliv dalších omezujících podmínek. Poté bude v druhé úloze hledáno optimální složení osmi efektivních portfolio při zavedení vybrané omezující podmínky a bude provedeno srovnání výsledné efektivní množiny portfolio s efektivní množinou akciových portfolio sestavené dle Markowitzova modelu. V obou případech je zvolen investiční horizont v délce jednoho týdne.

Pro sestavení optimálního akciového portfolio bylo vybráno 15 akciových titulů obchodovaných na RM-Systému. Jsou to akcie společností Central European Media Enterprises Ltd. (A1), Česká spořitelna, a.s. (A2), ČEZ, a.s. (A3), Erste Group Bank AG (A4), Intel Corp. (A5), Komerční banka, a.s. (A6), McDonald's Corp. (A7), Microsoft Corp. (A8), New World Resources N.V. (A9), Nokia Corp. (A10), ORCO Property Group S.A. (A11), Telefónica O2 C.R. (A12), Unipetrol, a.s. (A13), Vienna Insurance Group (A14) a Volkswagen AG (A15). Pro vybrané akcie byly z dostupných dat získány časové řady historických závěrečných kurzů s denní frekvencí za období od 1. 7. 2009 do 4. 1. 2011. Tabulka s historickými kurzy jednotlivých akcií je součástí přílohy č. 1. Pro ukázkou jsou časové řady několika akcií znázorněny v grafu 4.1. Graf vývoje historických kurzů všech akcií je uveden v příloze č. 2. Vstupní data jsou dostupná na internetové stránce [www.rmsystem.cz](http://www.rmsystem.cz), ze dne 4. 1. 2011.

Graf 4.1 Historické kurzy akcií



Zdroj: Vlastní zpracování

#### 4.1 Výpočet vstupních parametrů

Na počátku procesu optimalizace portfolia je nejprve nezbytné provést výpočet vstupních parametrů ze získaných časových řad historických kurzů akcií. Těmito vstupními parametry jsou očekávané výnosy daných akcií, rozptyl, směrodatná odchylka a kovarianční matice výnosů.

Z denních historických kurzů jsou dle vztahu (3.3) vypočteny týdenní výnosy akcií. Tabulka s historickými týdenními výnosy akcií je k nalezení v příloze č. 3. Vývoj týdenních výnosů v grafické podobě je součástí přílohy č. 4. Poté je pomocí vzorce (3.4) určena střední hodnota výnosů zvolených akcií pro daný investiční horizont. Následuje výpočet rozptylu výnosů akcií prostřednictvím vztahu (3.5) a směrodatné odchylky, jež je rovna odmocnině rozptylu daného aktiva. Kovarianční matice je vypočtena dle vzorce (3.10). Vypočtené vstupní údaje jsou uvedeny v Tab. 4.1.

Tab. 4.1 Vstupní parametry

| Akcie | $E(R_i)$ | $\sigma_i^2$ | $\sigma_i$ |
|-------|----------|--------------|------------|
| A1    | 0,27%    | 0,003901     | 6,25%      |
| A2    | 0,15%    | 0,000754     | 2,75%      |
| A3    | -0,02%   | 0,000463     | 2,15%      |
| A4    | 0,76%    | 0,002169     | 4,66%      |
| A5    | 0,33%    | 0,000977     | 3,13%      |
| A6    | 0,64%    | 0,001271     | 3,57%      |
| A7    | 0,35%    | 0,000474     | 2,18%      |
| A8    | 0,27%    | 0,000754     | 2,75%      |
| A9    | 1,48%    | 0,003277     | 5,72%      |
| A10   | -0,31%   | 0,001169     | 3,42%      |
| A11   | 0,51%    | 0,006412     | 8,01%      |
| A12   | -0,07%   | 0,000559     | 2,37%      |
| A13   | 0,67%    | 0,001198     | 3,46%      |
| A14   | 0,30%    | 0,000822     | 2,87%      |
| A15   | -0,67%   | 0,002766     | 5,26%      |

Zdroj: Vlastní výpočty

Největší výnos je sledován u akcií těžební společnosti NWR (1,48 %), tomuto výnosu zároveň odpovídá vyšší riziko spojené s tímto cenným papírem (5,72 %). Mezi akciemi jsou některé ztrátové, přičemž nejvyšší ztráty dosahují akcie automobilové společnosti Volkswagen (-0,67 %).

Kovarianční matice vyjadřující statistickou závislost mezi výnosy  $i$ -tého a  $j$ -tého aktiva je zobrazena v Tab. 4.2.

Tab. 4.2 Kovarianční matice

|     | A1      | A2     | A3     | A4      | A5      | A6      | A7      | A8     | A9      | A10     | A11     | A12     | A13    | A14     | A15     |
|-----|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| A1  | 0,0039  | 0,0002 | 0,0004 | 0,0013  | 0,0001  | 0,0008  | -0,0001 | 0,0002 | 0,0021  | 0,0004  | 0,0019  | 0,0002  | 0,0012 | 0,0007  | -0,0001 |
| A2  | 0,0002  | 0,0008 | 0,0001 | 0,0003  | 0,0000  | 0,0001  | 0,0000  | 0,0000 | 0,0002  | 0,0001  | 0,0001  | 0,0000  | 0,0001 | 0,0001  | 0,0001  |
| A3  | 0,0004  | 0,0001 | 0,0005 | 0,0004  | 0,0002  | 0,0003  | 0,0000  | 0,0001 | 0,0006  | 0,0000  | 0,0005  | 0,0001  | 0,0003 | 0,0002  | 0,0003  |
| A4  | 0,0013  | 0,0003 | 0,0004 | 0,0022  | 0,0003  | 0,0009  | -0,0003 | 0,0002 | 0,0018  | 0,0001  | 0,0014  | 0,0003  | 0,0008 | 0,0007  | 0,0007  |
| A5  | 0,0001  | 0,0000 | 0,0002 | 0,0003  | 0,0010  | 0,0002  | -0,0001 | 0,0000 | 0,0003  | 0,0000  | 0,0001  | 0,0000  | 0,0001 | 0,0002  | 0,0000  |
| A6  | 0,0008  | 0,0001 | 0,0003 | 0,0009  | 0,0002  | 0,0013  | -0,0001 | 0,0002 | 0,0010  | 0,0002  | 0,0010  | 0,0002  | 0,0004 | 0,0005  | 0,0004  |
| A7  | -0,0001 | 0,0000 | 0,0000 | -0,0003 | -0,0001 | -0,0001 | 0,0005  | 0,0002 | -0,0002 | 0,0001  | -0,0001 | 0,0000  | 0,0000 | -0,0001 | 0,0000  |
| A8  | 0,0002  | 0,0000 | 0,0001 | 0,0002  | 0,0000  | 0,0002  | 0,0002  | 0,0008 | 0,0002  | 0,0002  | 0,0002  | 0,0000  | 0,0001 | 0,0001  | 0,0002  |
| A9  | 0,0021  | 0,0002 | 0,0006 | 0,0018  | 0,0003  | 0,0010  | -0,0002 | 0,0002 | 0,0033  | 0,0003  | 0,0017  | 0,0003  | 0,0011 | 0,0008  | 0,0005  |
| A10 | 0,0004  | 0,0001 | 0,0000 | 0,0001  | 0,0000  | 0,0002  | 0,0001  | 0,0002 | 0,0003  | 0,0012  | 0,0002  | -0,0001 | 0,0001 | 0,0002  | 0,0001  |
| A11 | 0,0019  | 0,0001 | 0,0005 | 0,0014  | 0,0001  | 0,0010  | -0,0001 | 0,0002 | 0,0017  | 0,0002  | 0,0064  | 0,0002  | 0,0010 | 0,0006  | 0,0006  |
| A12 | 0,0002  | 0,0000 | 0,0001 | 0,0003  | 0,0000  | 0,0002  | 0,0000  | 0,0000 | 0,0003  | -0,0001 | 0,0002  | 0,0006  | 0,0001 | 0,0001  | 0,0002  |
| A13 | 0,0012  | 0,0001 | 0,0003 | 0,0008  | 0,0001  | 0,0004  | 0,0000  | 0,0001 | 0,0011  | 0,0001  | 0,0010  | 0,0001  | 0,0012 | 0,0004  | 0,0002  |
| A14 | 0,0007  | 0,0001 | 0,0002 | 0,0007  | 0,0002  | 0,0005  | -0,0001 | 0,0001 | 0,0008  | 0,0002  | 0,0006  | 0,0001  | 0,0004 | 0,0008  | 0,0004  |
| A15 | -0,0001 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0007  | 0,0000  | 0,0004  | 0,0000  | 0,0002 | 0,0005  | 0,0001  | 0,0006  | 0,0002  | 0,0002 | 0,0004  | 0,0028  |

Zdroj: Vlastní výpočty

## 4.2 Optimalizace portfolia dle Black-Littermanova modelu bez omezujících podmínek

Za předpokladu znalosti zjištěných vstupních údajů je při hledání optimálního portfolia pomocí Black-Littermanova modelu nejprve potřeba zjistit rovnovážné neboli tržní váhy, jež odpovídají tržní kapitalizaci jednotlivých akcií. Tržní kapitalizace je vypočtena podle vzorce (3.15) ke dni 4. 1. 2011. Výsledné rovnovážné složení portfolia je znázorněno v Tab. 4.3, kde součet všech podílů je přirozeně roven 1.

Tab. 4.3 Rovnovážné podíly aktiv

| Akcie  | Objem [ks] | Závěrečný kurz | Tržní kapitalizace | $w_m$  |
|--------|------------|----------------|--------------------|--------|
| A1     | 7830       | 400,3          | 3134349            | 3,93%  |
| A2     | 70         | 870            | 60900              | 0,08%  |
| A3     | 25050      | 816,6          | 20455830           | 25,62% |
| A4     | 4160       | 904            | 3760640            | 4,71%  |
| A5     | 430        | 394,8          | 169764             | 0,21%  |
| A6     | 310        | 4433           | 1374230            | 1,72%  |
| A7     | 220        | 1390,4         | 305888             | 0,38%  |
| A8     | 200        | 530,5          | 106100             | 0,13%  |
| A9     | 139500     | 300,3          | 41891850           | 52,46% |
| A10    | 900        | 200            | 180000             | 0,23%  |
| A11    | 11280      | 180,9          | 2040552            | 2,56%  |
| A12    | 10190      | 385            | 3923150            | 4,91%  |
| A13    | 6220       | 196            | 1219120            | 1,53%  |
| A14    | 70         | 991            | 69370              | 0,09%  |
| A15    | 410        | 2829           | 1159890            | 1,45%  |
| Součet |            |                | 79851633           | 1      |

Zdroj: Vlastní výpočty

Z tabulky je patrné, že z hlediska rovnovážného složení portfolia mají největší zastoupení akcie společnosti New World Resources (A9), a to ve výši 52,46 %. Naopak podíl akcií České spořitelny (A2) nedosahuje ani 1 %.

Jestliže jsou známy rovnovážné podíly akcií v portfoliu, pak je možné na základě rovnice procesu „reverse optimization“ (3.13) vyčíslit rovnovážné výnosy aktiv, jež jsou výchozím bodem modelu. Vzhledem k tomu, že vypočtené rovnovážné výnosy mají podobu dodatečných výnosů, je potřeba získané hodnoty navýšit o bezrizikovou sazbu. Po přičtení bezrizikové sazby má rovnice tvar  $\Pi = \delta \Sigma w + R_f$ . K výpočtu je použita bezriziková sazba na úrovni 0,93 %. Tato hodnota odpovídá výnosům do splatnosti desetiletých státních dluhopisů. Dle uvedené rovnice je dále potřeba znát parametr averze

k riziku  $\delta$ . Pro výpočty této diplomové práce byl koeficient averze k riziku stanoven na úrovni  $\delta = 2,5$ , hodnotě odpovídající světovému průměru tolerance rizika. Výsledné rovnovážné výnosy vybraných patnácti akcií jsou uvedeny v Tab. 4.4.

**Tab. 4.4** Rovnovážné výnosy akcií

| Akcie | $\Pi$ |
|-------|-------|
| A1    | 1,31% |
| A2    | 0,97% |
| A3    | 1,05% |
| A4    | 1,26% |
| A5    | 0,99% |
| A6    | 1,12% |
| A7    | 0,89% |
| A8    | 0,97% |
| A9    | 1,46% |
| A10   | 0,98% |
| A11   | 1,27% |
| A12   | 0,99% |
| A13   | 0,13% |
| A14   | 1,08% |
| A15   | 1,04% |

**Zdroj:** Vlastní výpočty

Následuje stanovení názorů investora, které budou posléze kombinovány s rovnovážnými výnosy a v jejichž důsledku dochází k ovlivňování konečného složení portfolia. Vzniklé portfolio je velmi intuitivní, jednoduše vznikají odchylky od rovnovážných podílů u aktiv, ke kterým byly názory formulovány.

Pro vybraná aktiva jsou specifikovány tři názory.

**Názor č. 1:** Akcie společnosti Microsoft Corporation (A8) dosáhnou absolutního výnosu ve výši 1,05 %.

**Názor č. 2:** Akcie Erste Group Bank AG (A4) překonají akcie společnosti Intel Corporation (A5) o 0,6 %.

**Názor č. 3:** Akcie společnosti Volkswagen (A15) překonají akcie New World Resources (A9) o 0,7 %.

Vyslovené názory jsou převedeny do matice  $P$  a vektoru  $q$ , přičemž názory vyjádřené ve sloupci vektoru  $q$  odpovídají akciím v matici  $P$ . Počet řádků matice  $P$  a vektoru  $q$  koresponduje s počtem názorů a počet sloupců matice  $P$  je dán množstvím aktiv v portfoliu. Matice  $P$  o rozměrech  $3 \times 15$  a  $3 \times 1$  vektor  $q$  jsou uvedeny v Tab. 4.5.



Tab. 4.5 Matice  $P$ , vektor  $q$

| matice $P$ | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | $q$    |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| N1         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,0105 |
| N2         | 0  | 0  | 0  | 1  | -1 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,006  |
| N3         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -1 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0,007  |

Zdroj: Vlastní výpočty

První řádek matice  $P$  představuje názor č. 1. Tento názor se vztahuje k akciím společnosti Microsoft Corp., tedy akciím s označením A8, což odpovídá „1“ v prvním řádku a osmém sloupci matice. Vzhledem k tomu, že jde o názor v absolutním vyjádření, je součet prvků vah roven 1. Obdobným způsobem jsou stanoveny zbylé prvky matice. Protože se jedná o relativní názory, je součet prvků vah roven 0, přičemž akciím s kladným hodnocením jsou přiřazeny kladné váhy a naopak.

Jistota specifikovaných názorů je vyjádřena diagonální kovarianční maticí  $\Omega$ , jejíž prvky vyjadřující rozptyl jsou vypočteny podle vztahu (3.20). Kovarianční matice  $\Omega$  je uvedena v Tab. 4.6.

Tab. 4.6 Kovarianční matice  $\Omega$

| $\Omega$ | N1      | N2      | N3      |
|----------|---------|---------|---------|
| N1       | 0,00004 | 0       | 0       |
| N2       | 0       | 0,00013 | 0       |
| N3       | 0       | 0       | 0,00026 |

Zdroj: Vlastní výpočty

Hodnoty rozptylu souvisejí s důvěrou v jednotlivé názory. Rozptyl roven 0 vypovídá o 100 % důvěře v daný názor a opačně. Platí, že čím jsou názory spolehlivější, tím je výsledné portfolio odlišnější od portfolia tržního. Hodnoty vypočtené kovarianční matice dosahují nízkých hodnot, a tudíž spolehlivost specifikovaných názorů je vysoká.

Nyní je možné provést výpočet výsledných kombinovaných očekávaných výnosů, jež jsou spojením tržních rovnovážných výnosů a formulovaných názorů. Výpočet je proveden na základě vzorce (3.22). Hodnoty kombinovaných očekávaných výnosů jednotlivých akcií jsou uvedeny v Tab. 4.7.

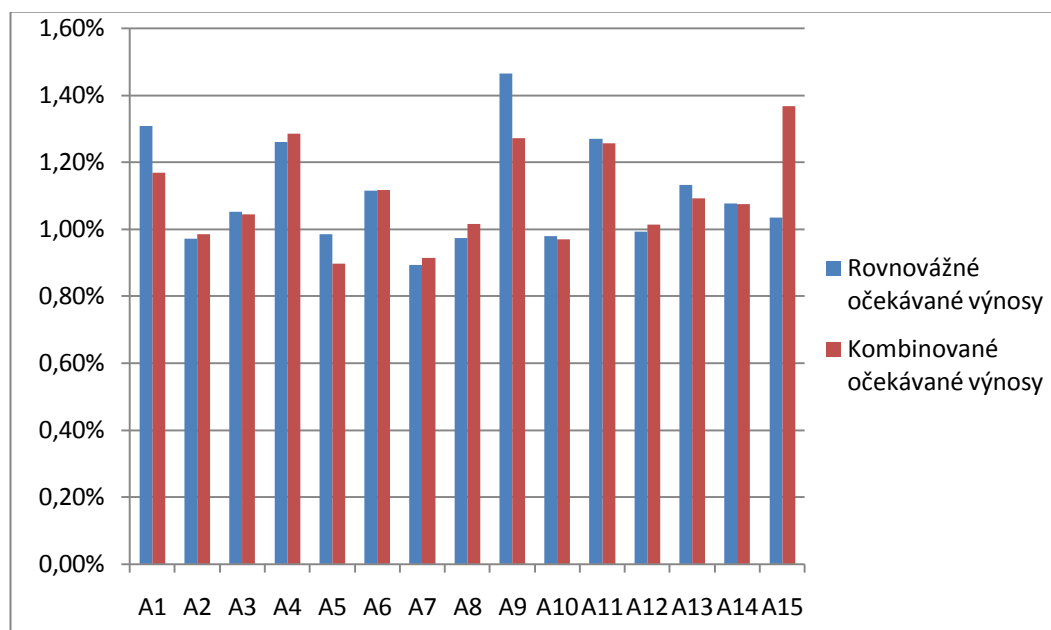
Tab. 4.7 Kombinované očekávané výnosy

| Akcie | $\mu_{BL}$ |
|-------|------------|
| A1    | 1,17%      |
| A2    | 0,98%      |
| A3    | 1,04%      |
| A4    | 1,29%      |
| A5    | 0,90%      |
| A6    | 1,12%      |
| A7    | 0,91%      |
| A8    | 1,02%      |
| A9    | 1,27%      |
| A10   | 0,97%      |
| A11   | 1,26%      |
| A12   | 1,01%      |
| A13   | 1,09%      |
| A14   | 1,07%      |
| A15   | 1,37%      |

Zdroj: Vlastní výpočty

V grafu 4.2 jsou ilustrovány změny v očekávaných výnosech oproti výnosům rovnovážným.

Graf 4.2 Srovnání rovnovážných a kombinovaných výnosů



Zdroj: Vlastní zpracování

Z grafu a tabulky je možné sledovat pohyb očekávaných výnosů v souladu s vyslovenými názory. Přestože se názory vztahují přímo pouze k pěti vybraným akciím, vznikají v důsledku vzájemného propojení jednotlivých výnosů přes kovarianční matici odchylky od výchozích rovnovážných výnosů u všech ostatních akcií. V souvislosti s prvním názorem lze pozorovat nárůst očekávaných výnosů u akcií společnosti Microsoft Corp. (A8). Zvýšení očekávaných výnosů u akcií Erste Group Bank AG (A4) a naopak pokles očekávaných výnosů Intel Corp. (A5) je důsledkem druhého názoru. Snížení očekávaných výnosů oproti výnosům rovnovážným vypovídá o záporné korelaci mezi těmito akciemi. Obdobná situace nastává v důsledku zohlednění posledního názoru, kdy dochází ke zvýšení očekávaných výnosů akcií Volkswagen (A15) a naopak snížení u akcií NWR (A9). I zde lze usuzovat o záporné korelaci mezi danými akciemi. Změny v očekávaných výnosech nejsou ani v jednom případě rovny hodnotám vyjádřeným v názorech. Tato skutečnost vyplývá ze zahrnutí jistého stupně nejistoty spojeného s názory a vyjádřeného kovarianční maticí  $\Omega$ .

Optimální složení portfolia je nalezeno na základě rovnice (3.16), jež je řešením maximalizace kvadratické užítkové funkce. Rovnici je opět potřeba upravit a převést do podoby nezahrnující bezrizikovou sazbu,  $\mathbf{w}_m = (\delta \Sigma)^{-1}(\boldsymbol{\mu}_{BL} - \mathbf{R}_f)$ . Řešení v podobě vektoru optimální struktury portfolia je uvedeno v Tab. 4.8.

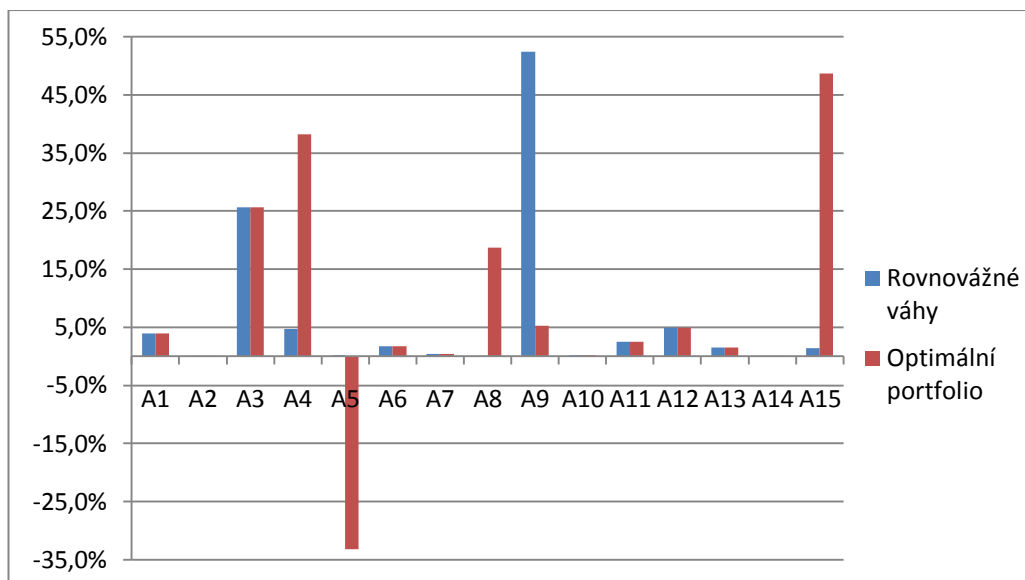
**4.8 Optimální složení portfolia**

| Akcie | w       |
|-------|---------|
| A1    | 3,93%   |
| A2    | 0,08%   |
| A3    | 25,62%  |
| A4    | 33,18%  |
| A5    | -33,26% |
| A6    | 1,72%   |
| A7    | 0,38%   |
| A8    | 18,65%  |
| A9    | 5,21%   |
| A10   | 0,23%   |
| A11   | 2,56%   |
| A12   | 4,91%   |
| A13   | 1,53%   |
| A14   | 0,09%   |
| A15   | 48,71%  |

Zdroj: Vlastní výpočty

Optimální složení portfolia a jeho srovnání s původními rovnovážnými podíly je znázorněno v grafu 4.3.

**Graf 4.3 Optimální složení portfolia**



**Zdroj:** Vlastní zpracování

Struktura optimálního portfolia je odlišná od rovnovážných podílů, přičemž jak je znázorněno grafem, roste zastoupení těch akcií, u nichž je dle názoru očekáván růst očekávaných výnosů, a naopak podíly akcií s nižším očekávaným výnosem klesají.

Ve srovnání s rovnovážnými podíly roste v rámci optimální struktury portfolia podíl akcií společnosti Microsoft Corp. (A8), a to z 0,13 % na 18,65 %. Odchylnosti podílů optimálního portfolia od rovnovážných vah jsou taktéž u akcií Erste Group Bank AG (A4) a Intel Corp. (A5), což je důsledkem druhého názoru. Předpoklad vyšších očekávaných výnosů akcií Erste Group Bank AG způsobil nárůst jejich podílu v portfoliu. K přehodnocení podílů dochází dále u akcií společnosti Volkswagen (A15) a NWR (A9), přičemž zastoupení akcií Volkswagen v portfoliu roste a akcií NWR klesá. Tento výsledek není překvapivý, neboť výsledná skladba portfolia odpovídá stanoveným názorům. Obecně je možné říci, že optimální portfolio bez omezujících podmínek stanovené dle Black-Littermanova modelu je tržní rovnovážné portfolio navýšené o podíly u akcií, jimž byly přisouzeny preference. Váhy akcií, ke kterým nebyly vysloveny názory, zůstávají nezměněny na úrovni rovnovážných podílů. Dle vztahu (3.12) je výnos portfolia 1,33 %.

### 4.3 Sestavení efektivní množiny portfolií dle Black-Littermanova a Markowitzova modelu

Funkčnost modelu bude ověřována v další úloze, jejímž cílem je nalezení optimálního složení osmi efektivních portfolií při daném rozpočtovém omezení. Právě při existenci různých investičních omezení, kdy již není optimální složení portfolia natolik jednoznačné, nabývá Black-Littermanův model na své významnosti. Výsledná efektivní množina bude srovnána s efektivní množinou sestavenou dle Markowitzova modelu.

#### 4.3.1 Postup řešení dle Black-Littermanova modelu

Postup při sestavení efektivní množiny akciových portfolií podle Black-Littermanova modelu je totožný s postupem Markowitzova modelu. Odlišnost je pouze v omezujících podmínkách.

K výpočtu jsou použity již známé vstupní parametry.

Na začátku je pro všechna efektivní portfolia A až H připraven vektor proměnných, následován propočtem střední hodnoty výnosu, rozptylu a směrodatné odchylky.

Poté je proveden výpočet efektivního portfolia s minimálním rizikem – portfolia A. Účelová funkce je definována na základě vztahu (ÚF1), jejímž úkolem je minimalizace směrodatné odchylky. Poté je definována omezující podmínka dle (P1), kterou je stanoveno, že součet podílů jednotlivých akcií je roven 1, tedy že lze investovat pouze disponibilní množství vlastněných prostředků. Podmínka nezápornosti (P2), jak vyžaduje Markowitzův model, není definována, neboť Black-Littermanův model umožňuje realizovat krátký prodej. Řešení úlohy je nalezeno pomocí *Řešitele* jako úloha nelineárního programování. Výsledné hodnoty jsou v procentním vyjádření.

Po nalezení optimálního portfolia s minimálním rizikem je hledáno složení efektivního portfolia B, portfolia s maximálním očekávaným výnosem. Jako v předchozí úloze je nejdříve vymezena účelová funkce (ÚF2) maximalizující očekávaný výnos a následovně stanovena omezující podmínka (P1). Poté je pomocí *Řešitele* nalezena optimální skladba portfolia, vypočtena účelová funkce a ostatní parametry.

Posléze je podle vztahu (3.1) proveden propočet ekvidistantního intervalu (kroku) středního výnosu portfolií a následně jsou dle vzorce (3.2) dopočteny generované ekvidistantní body pro vnitřní efektivní portfolia C až H.

Nakonec je realizován propočet struktury efektivních portfolií C až H. Postup je stejný jako v případě portfolia A. Navíc je stanovena podmínka (P3) zajišťující rovnost očekávaného výnosu efektivního portfolia  $E(R_P)$  s požadovanou střední hodnotou výnosu  $E(R_{P-generované})$  v ekvidistantním bodě stanoveném předem.

Složení a parametry jednotlivých portfolií A až H zjištěných výše uvedeným postupem jsou součástí Tab. 4.9.

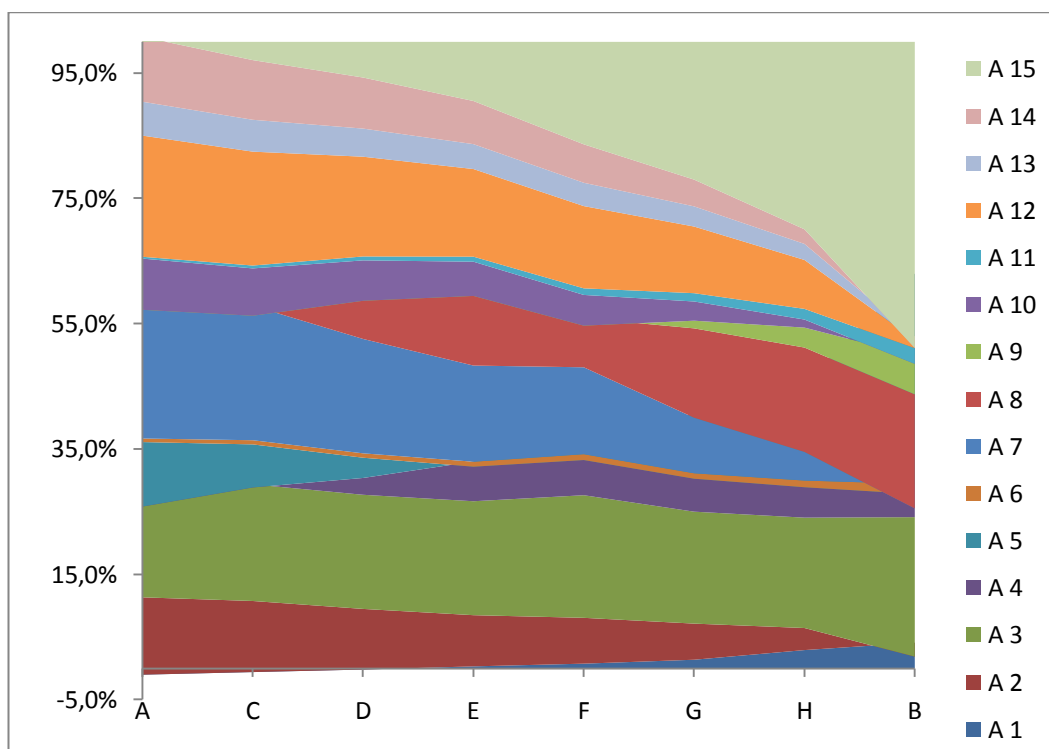
**Tab. 4.9 Optimální složení portfolií a jejich parametry dle Black-Littermanova modelu**

| Portfolio                    | A        | C        | D        | E        | F        | G        | H        | B        |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $x_{A1}$                     | -0,98%   | -0,57%   | -0,17%   | 0,34%    | 0,77%    | 1,40%    | 2,94%    | 4,11%    |
| $x_{A2}$                     | 12,34%   | 11,35%   | 9,68%    | 8,17%    | 7,31%    | 5,76%    | 3,52%    | -2,21%   |
| $x_{A3}$                     | 18,15%   | 18,62%   | 18,21%   | 18,18%   | 19,57%   | 17,86%   | 17,61%   | 22,26%   |
| $x_{A4}$                     | -3,67%   | -0,50%   | 2,69%    | 6,34%    | 11,02%   | 15,53%   | 21,71%   | 38,86%   |
| $x_{A5}$                     | 10,29%   | 6,87%    | 3,23%    | -0,82%   | -5,41%   | -10,27%  | -16,85%  | -35,17%  |
| $x_{A6}$                     | 0,57%    | 0,66%    | 0,70%    | 0,79%    | 0,93%    | 0,87%    | 1,07%    | 1,61%    |
| $x_{A7}$                     | 23,24%   | 21,46%   | 18,25%   | 15,34%   | 13,86%   | 8,86%    | 4,57%    | -3,92%   |
| $x_{A8}$                     | 2,39%    | 2,70%    | 8,06%    | 11,29%   | 7,85%    | 14,25%   | 16,65%   | 18,21%   |
| $x_{A9}$                     | -5,10%   | -4,29%   | -1,97%   | -0,17%   | -1,21%   | 1,23%    | 3,18%    | 6,15%    |
| $x_{A10}$                    | 8,18%    | 7,55%    | 6,45%    | 5,46%    | 4,91%    | 3,06%    | 1,29%    | -1,29%   |
| $x_{A11}$                    | 0,29%    | 0,46%    | 0,62%    | 0,81%    | 1,05%    | 1,33%    | 1,70%    | 2,50%    |
| $x_{A12}$                    | 19,34%   | 18,18%   | 15,92%   | 13,98%   | 13,12%   | 10,63%   | 7,81%    | 1,33%    |
| $x_{A13}$                    | 5,40%    | 5,08%    | 4,49%    | 3,97%    | 3,72%    | 3,22%    | 2,56%    | 0,53%    |
| $x_{A14}$                    | 10,35%   | 9,52%    | 8,15%    | 6,88%    | 6,14%    | 4,27%    | 2,33%    | -1,83%   |
| $x_{A15}$                    | -0,79%   | 2,91%    | 5,69%    | 9,44%    | 16,35%   | 21,99%   | 29,91%   | 48,86%   |
| <b>Suma <math>x_i</math></b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> |
| $E(R_P)_{gen.}$              | 0,95%    | 0,98%    | 1,01%    | 1,04%    | 1,07%    | 1,10%    | 1,13%    | 1,15%    |
| $E(R_P)_{vyp.}$              | 0,95%    | 0,98%    | 1,01%    | 1,04%    | 1,07%    | 1,10%    | 1,13%    | 1,15%    |
| $\sigma_P^2$                 | 0,000106 | 0,000116 | 0,000147 | 0,000206 | 0,000304 | 0,000468 | 0,000752 | 0,00176  |
| $\sigma_P$                   | 1,03%    | 1,07%    | 1,21%    | 1,44%    | 1,74%    | 2,16%    | 2,74%    | 4,20%    |

Zdroj: Vlastní výpočty

Z tabulky je patrné, že investoři s minimálním sklonem k riziku by v daném případě volili efektivní portfolio A, jehož očekávaný výnos je 0,95 % a riziko na úrovni 1,03 %. Největší podíl v portfoliu mají akcie McDonald's (A7) a to 23,24 %, nejmenší zastoupení mají naopak akcie developerské společnosti Orco (A11). U několika akcií je uplatňován krátký prodej. Opačně investoři s maximálním sklonem k riziku by v dané situaci volili portfolio B s očekávaným výnosem 1,15 % a směrodatnou odchylkou 4,20 %. Zde připadá největší podíl v portfoliu na akcie Volkswagen AG (A15), nejmenší váhou se podílí akcie společnosti Unipetrol (A13). Je patrné, že ačkoliv je připuštěn neomezený krátký prodej, nejsou v žádném z portfolií pozorovány extrémní výkyvy v podílech jednotlivých akcií. V důsledku lepších odhadů očekávaných výnosů vycházejících z rovnovážných výnosů jsou tedy portfolia daleko stabilnější. Složení jednotlivých portfolií v grafické podobě je znázorněno v grafu 4.4.

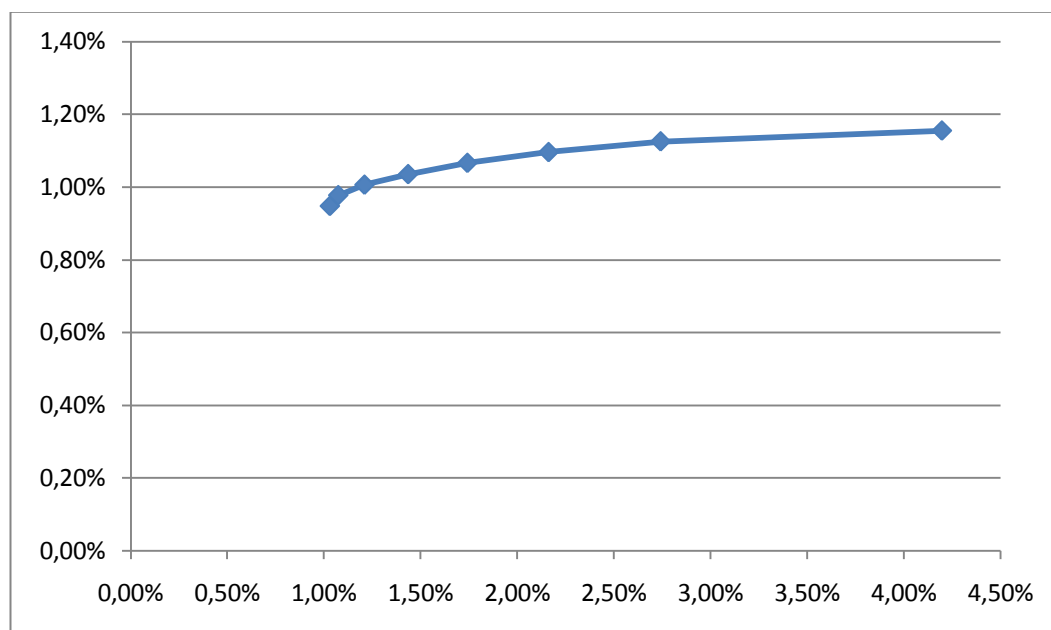
**Graf 4.4 Struktura portfolií dle Black-Littermanova modelu**



**Zdroj: Vlastní zpracování**

Efektivní množina akciových portfolií v grafické podobě je znázorněna v grafu 4.5.

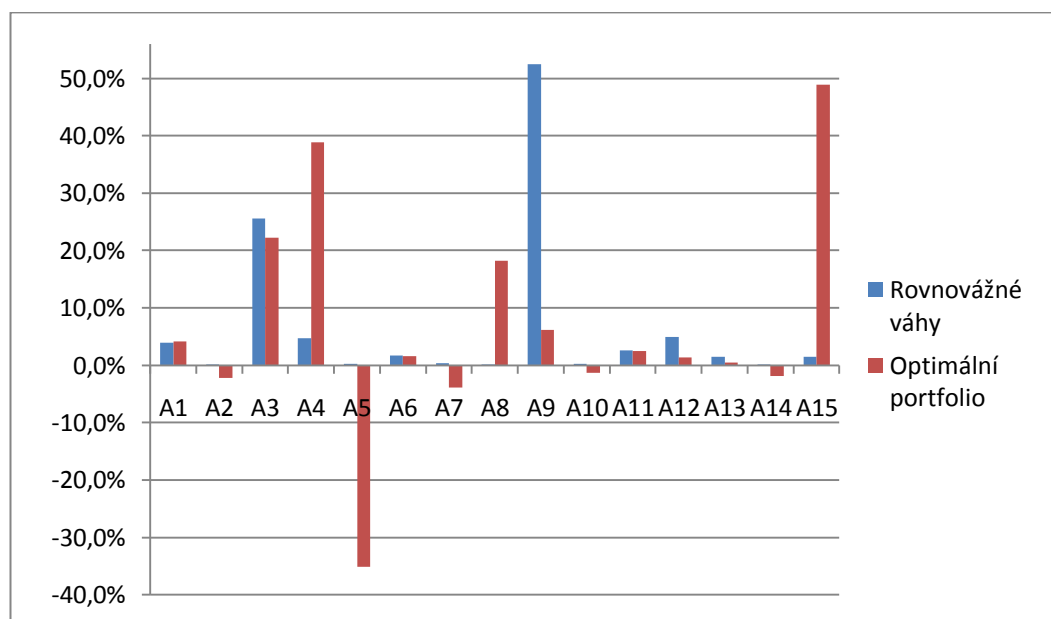
**Graf 4.5 Efektivní množina akciových portfolií dle Black-Littermanova modelu**



**Zdroj:** Vlastní zpracování

Odlišnost struktury optimálního portfolia maximalizujícího očekávaný výnos od původního rovnovážného složení je pro názorné srovnání zobrazena v grafu 4.6.

**Graf 4.6 Optimální složení portfolia**



**Zdroj:** Vlastní zpracování



Z grafu je patrné, že skladba portfolia se oproti původnímu rovnovážnému složení liší. Změny jsou však tentokrát pozorovány u všech akcií, nikoliv pouze u těch, k nimž jsou vysloveny názory. Tato skutečnost je dána právě stanovením podmínky rozpočtového omezení. Složení portfolia přesto odpovídá definovaným názorům a prostředky jsou přesouvány do akcií, u nichž je dle názorů předpokládán vyšší očekávaný výnos.

#### 4.3.2 Postup řešení dle Markowitzova modelu

Efektivní množina akciových portfolií je sestavena obdobným způsobem jako v předchozím případě. Jak již bylo řečeno, navíc je zavedena omezující podmínka (P2) představující podmínku nezápornosti, neboť není dovolen krátký prodej. Skladba jednotlivých portfolií A až H je zobrazena v Tab. 4.10.

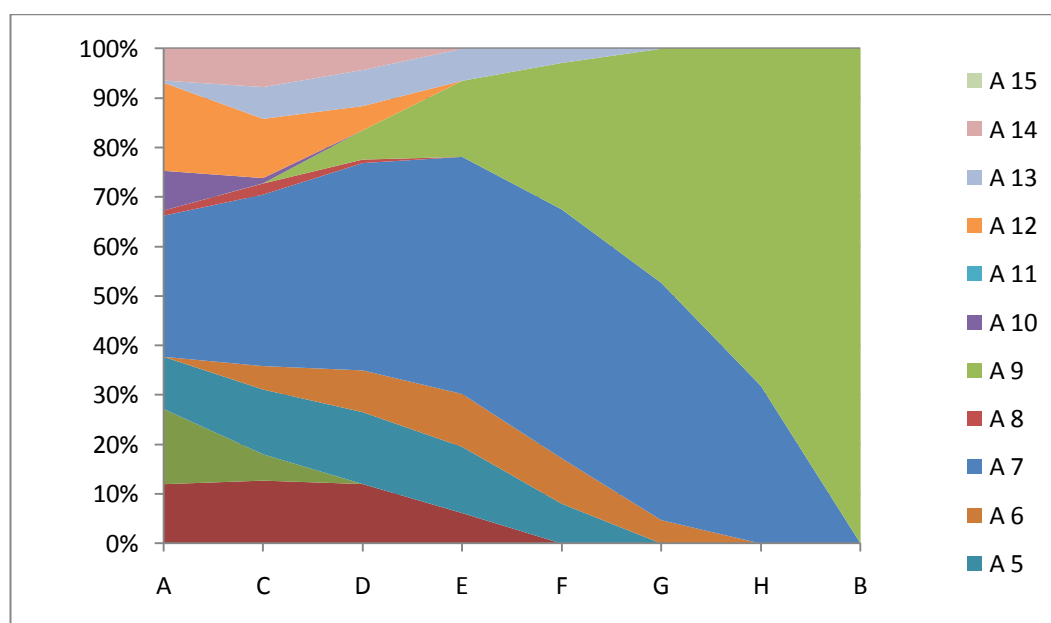
Tab. 4.10 Optimální složení portfolií a jejich parametry dle Markowitzova modelu

| Portfolio              | A        | C       | D        | E        | F        | G        | H        | B        |
|------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $x_{A1}$               | 0,00%    | 0,00%   | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A2}$               | 12,00%   | 12,73%  | 12,03%   | 6,16%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A3}$               | 15,21%   | 5,31%   | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A4}$               | 0,00%    | 0,00%   | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A5}$               | 10,54%   | 13,09%  | 14,52%   | 13,38%   | 8,04%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A6}$               | 0,00%    | 4,74%   | 8,45%    | 10,69%   | 9,16%    | 4,72%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A7}$               | 28,51%   | 34,66%  | 41,90%   | 47,93%   | 50,32%   | 47,93%   | 31,84%   | 0,00%    |
| $x_{A8}$               | 1,04%    | 2,25%   | 0,71%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A9}$               | 0,00%    | 0,03%   | 5,92%    | 15,38%   | 29,62%   | 47,34%   | 68,16%   | 100,00%  |
| $x_{A10}$              | 8,03%    | 1,06%   | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A11}$              | 0,00%    | 0,00%   | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A12}$              | 17,81%   | 11,97%  | 4,89%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A13}$              | 0,43%    | 6,42%   | 7,30%    | 6,47%    | 2,86%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A14}$              | 6,42%    | 7,74%   | 4,29%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| $x_{A15}$              | 0,00%    | 0,00%   | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%    |
| Suma $x_i$             | 1        | 1       | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        |
| $E(R_p)_{\text{gen.}}$ | 0,12%    | 0,26%   | 0,39%    | 0,53%    | 0,66%    | 0,80%    | 0,93%    | 1,07%    |
| $E(R_p)_{\text{vyp.}}$ | 0,12%    | 0,26%   | 0,39%    | 0,53%    | 0,66%    | 0,80%    | 0,93%    | 1,07%    |
| $\sigma^2_P$           | 0,000115 | 0,00013 | 0,000173 | 0,000259 | 0,000439 | 0,000791 | 0,001479 | 0,003277 |
| $\sigma_P$             | 1,07%    | 1,14%   | 1,31%    | 1,61%    | 2,09%    | 2,81%    | 3,85%    | 5,72%    |

Zdroj: Vlastní výpočty

Nejméně rizikové portfolio A nabízí investorovi výnos ve výši 0,12 % při podstoupeném riziku na úrovni 1,07 %. Toto portfolio se skládá z 28,51 % z akcií společnosti McDonald's (A7), z 17,81 % z akcií Telefónica O2 (A12), z 15,21 % z akcií ČEZ (A3), 12 % je vloženo do akcií České spořitelny (A2), 10,54 % do akcií Intel Corp. (A5), 8,03 % do akcií Nokia (A10), 6,42 % do akcií VIG (A14), akcie společnosti Microsoft Corp. (A8) se na portfoliu podílí zhruba 1 % a 0,43 % je vloženo do akcií Unipetrol (A13). V případě nejvýnosnějšího portfolio B s očekávaným výnosem 1,07 % a mírou rizika 5,72 % je celá částka investována do akcií společnosti New World Resources (A9). Důvodem tohoto výsledku je nejvyšší očekávaný výnos daných akcií. Co se týče struktury ostatních portfolio, i zde je možné sledovat s růstem výnosu portfolio růst dominantního podílu akcií New World Resources. Výsledná struktura akciových portfolio je ilustrována v grafu 4.7.

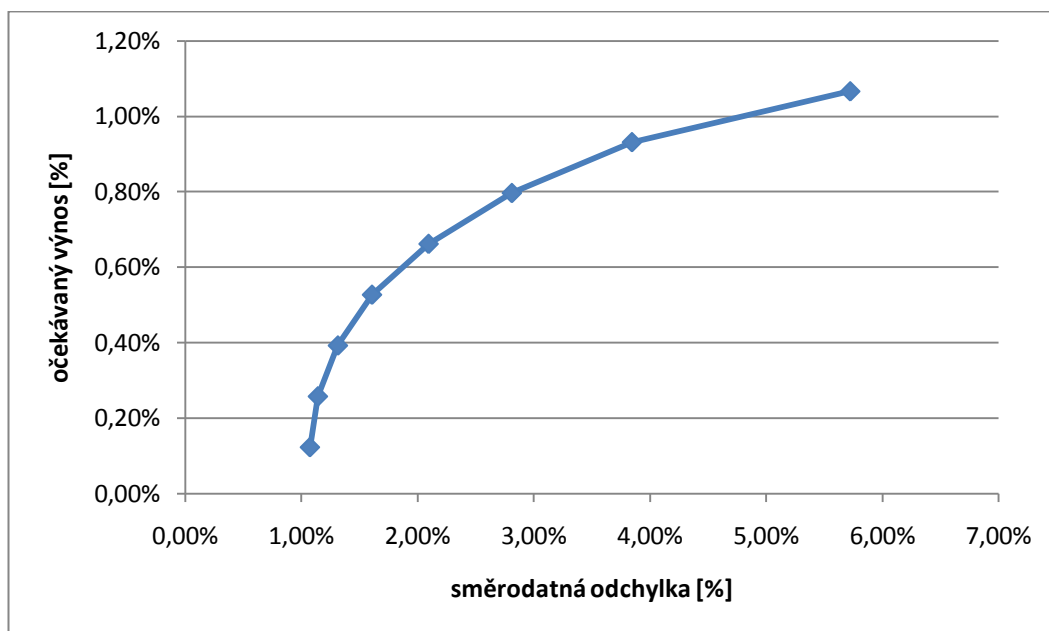
**Graf 4.7 Složení portfolio dle Markowitzova modelu**



**Zdroj: Vlastní zpracování**

Efektivní množina portfolio sestavena dle Markowitzova modelu je znázorněna v grafu 4.8.

Graf 4.8 Efektivní množina akciových portfolií dle Markowitzova modelu

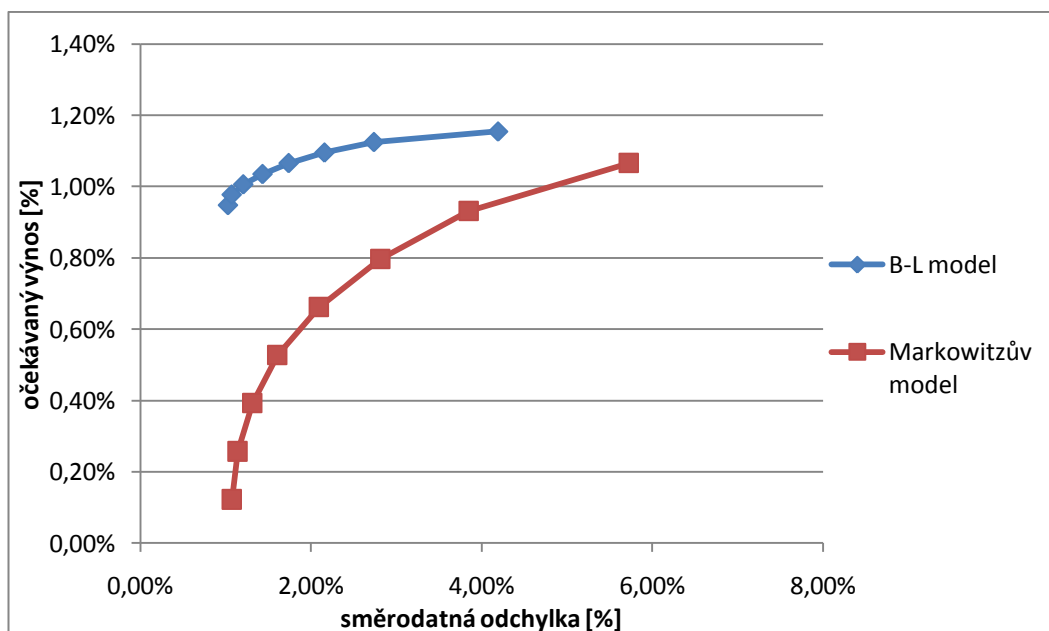


Zdroj: Vlastní zpracování

#### 4.3.3 Srovnání výsledků

Efektivní množiny portfolií sestavené pomocí Black-Littermanova a Markowitzova modelu jsou srovnány v grafu 4.9.

Graf 4.9 Srovnání efektivní množiny dle Black-Littermanova a Markowitzova modelu



Zdroj: Vlastní zpracování

V této situaci a za těchto podmínek je na první pohled patrné, že portfolia sestavená dle Black-Littermanova modelu jsou při dané úrovni rizika výnosnější. Při srovnání jednotlivých portfolií je zřejmé, že zatímco nejméně rizikové portfolio, sestavené pro daný interval dle Black-Littermanova modelu, dosahuje očekávaného výnosu na úrovni 0,95 %, portfolio sestavené dle Markowitzova modelu 0,12 %. Dalo by se očekávat, že odlišným očekávaným výnosům budou odpovídat rozdílné úrovně rizika daných portfolií. Rozdíl v rizikovosti těchto portfolií je však nepatrný, v setinách procenta. Obdobná situace je i v případě nejvýnosnějších portfolií. I zde dosahuje portfolio vytvořené podle Markowitzova nižšího očekávaného výnosu. Avšak rozdíl v rizikovosti portfolií je v tomto případě daleko významnější. Ačkoliv je portfolio sestavené na základě Markowitzova modelu méně výnosné, je toto portfolio zároveň o 1,5 % rizikovější.

Výsledky potvrzují, že portfolia sestavená na základě Black-Littermanova modelu jsou na rozdíl od portfolií vytvořených dle Markowitzova daleko lépe diverzifikována a stabilnější, tedy méně citlivá na změny ve vstupech, viz graf 4.4 a 4.7. Větší stabilita portfolií je dána lepším odhadem očekávaných výnosů, jejichž základem jsou rovnovážné očekávané výnosy. Black-Littermanův model tak představuje elegantní řešení pro odstranění hlavních nedostatků klasického Markowitzova modelu a nachází daleko lepší uplatnění v praktickém využití, zejména u dynamického obchodování.

## 5 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo ověření a zhodnocení optimalizace akciového portfolia na základě Black-Littermanova modelu.

V první kapitole byl charakterizován investiční proces, jeho jednotlivé fáze a byly definovány faktory, které je potřeba zohlednit při tvorbě portfolia. V kapitole jsou dále uvedeny příklady portfolií s ohledem na cíle jednotlivých investorů. Nakonec byly popsány základní charakteristiky akcií, jejich rozdělení dle různých hledisek a byl zhodnocen vývoj na českém akciovém trhu v loňském roce.

V další kapitole byla provedena klasifikace finančních modelů dle několika hledisek. Následně byl charakterizován postup sestavení optimálního portfolia akcií podle Markowitzova a Black-Littermanova modelu včetně formulování základních vztahů pro výpočet vstupních parametrů.

Aplikace Black-Littermanova modelu na portfolio akcií je předmětem kapitoly třetí. Model byl aplikován na dvou úlohách. Nejprve bylo sestaveno optimální portfolio akcií bez stanovení omezujících podmínek. Poté bylo v druhé úloze hledáno optimální složení osmi efektivních portfolií pro investory s různým vztahem k riziku při daném rozpočtovém omezení. Výsledná afektivní množina byla následovně srovnána s efektivní množinou akciových portfolií sestavenou dle Markowitzova modelu. Investiční horizont byl zvolen v délce jednoho týdne.

Pro sestavení optimálního akciového portfolia bylo vybráno 15 akciových titulů obchodovaných na RM-Systému. Pro dané akcie byly z dostupných dat získány časové řady historických závěrečných kurzů s denní frekvencí za období od 1. 7. 2009 do 4. 1. 2011. Z historických denních kurzů byly vypočteny vstupní parametry nezbytné pro nalezení výsledné optimální struktury portfolia akcií. Dále byly pro vybrané akcie vysloveny názory vyjadřující očekávání ohledně budoucího vývoje akcií.

Výsledkem úlohy, u které se nepředpokládají žádné omezující podmínky, je portfolio akcií, jehož složení odpovídá vysloveným názorům. Tedy dochází k přesunu peněžních prostředků do akcií, k nimž se názory vztahují. V souladu s prvním názorem dochází k růstu podílu akcií společnosti Microsoft Corp. (z 0,13% na 18,65 %). Výsledkem druhého názoru je rostoucí zastoupení akcií Erste Group Bank AG (ze 4,71 % na 38,18 %) a naopak klesající podíl akcií Intel Corp. (z 0,21 % na -33,26 %). Nárůst podílu akcií společnosti Volkswagen (z 1,45 % na 48,71 %) a pokles podílu akcií New World Resources (z 52,46 % na 5,21 %) je důsledkem třetího a zároveň posledního vysloveného

názoru. Váhy akcií, ke kterým nebyly vysloveny názory, zůstávají nezměněny na úrovni rovnovážných podílů.

Výsledkem druhé úlohy je efektivní množina akciových portfolií. Při zohlednění podmínky rozpočtového omezení se na portfoliu s minimálním rizikem podílí všech patnáct akcií, přičemž největší zastoupení mají akcie McDonald's (23,24 %) a naopak nejmenší podíl připadá na akcie developerské společnosti Orco (0,29 %). U několika akcií je uplatňován krátký prodej. Očekávaný výnos tohoto portfolia je 0,95 % a riziko na úrovni 1,03 %. Portfolio s maximálním očekávaným výnosem je z největší části tvořeno akciemi Volkswagen AG (48,86 %), naopak nejmenší váhou se podílí akcie Unipetrol (0,53 %). V tomto případě dosahuje očekávaný výnos 1,15 % a směrodatná odchylka 4,20 %.

Optimální portfolio s minimální úrovní rizika sestavené dle Markowitzova modelu je složeno z akcií společnosti McDonald's (28,51 %), Telefónica O2 (17,81 %), ČEZ (15,21 %), České spořitelny (12 %), Intel Corp. (10,54 %), Nokia (8,03 %), VIG (6,42 %), Microsoft Corp. (cca 1 %) a Unipetrol (0,43 %). Portfolio dosahuje výnosu ve výši 0,12 % rizika na úrovni 1,07 %. Portfolio maximalizující očekávaný výnos je ze 100 % tvořeno akciemi společnosti New World Resources. Očekávaný výnos portfolia dosahuje úrovně 1,07 %, směrodatná odchylka 5,72 %.

Z výsledků vyplývá, že portfolia sestavená na základě Black-Littermanova modelu jsou v této situaci při dané úrovni rizika výnosnější. Na rozdíl od portfolií vytvořených dle Markowitze jsou portfolia daleko lépe diverzifikována a stabilnější, tedy méně citlivá na změny ve vstupech. Větší stabilita portfolií je dána lepším odhadem očekávaných výnosů, jejichž základem jsou rovnovážné očekávané výnosy. Black-Littermanův model tak odstraňuje hlavní nedostatky klasického Markowitzova modelu a nachází daleko lepší uplatnění v praktickém využití, zejména u dynamického obchodování.

## Seznam literatury

### a) Knihy

BRADA, J. *Teorie portfolia*. Praha: VŠE, 1996. 160 s. ISBN 80-7079-259-0.

ELTON, E.; GRUBER, M. *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. 4th ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 1991. 736 s. ISBN 978-0471007432.

FABOZZI, F.; FOCARDI, S.; KOLM, P. *Financial Modeling of the Equity Market: From CAPM to Cointegration*. 1st ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. 651 s. ISBN 13 978-0471-69900-2.

FOCARDI, S.; FABOZZI, F. *The Mathematics of Financial Modeling and Investment Management*. 1st ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2004. 778 s. ISBN 0-471-46599-2.

JÍLEK, J. *Akciové trhy a investování*. Praha: GRADA Publishing, 2009. 656 s. ISBN 978-80-247-2963-3.

KOHOUT, P. *Investiční strategie pro třetí tisíciletí*. 6. přepr. vyd. Praha: GRADA Publishing, 2010. 296 s. ISBN 978-80-247-3315-9.

MUSÍLEK, P. *Trhy cenných papírů*. 2. aktualizované a rozšířené vyd. Praha: EKOPRESS, 2011. 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.

POLÁCH, J. *Kapitálové trhy*. Ostrava: Audit Morava, 2002. 380 s. ISBN 80-278-0134-5.

REVENDA, Z. *Peněžní ekonomie a bankovníctví*. Praha: Management Press, 1996. 613 s. ISBN 80-85943-06-9.

SHARPE, W.; ALEXANDER, G. *Investice*. 4. vyd. Praha: VICTORIA PUBLISHING, 1994. 810 s. ISBN 80-85605-47-3.

ZMEŠKAL, Z. a kol. *Finanční modely*. 2. vyd. Praha: EKOPRESS, 2004. 236 s. ISBN 80-86119-87-4.

## **b) Internet**

DA, Z.; JAGANNATHAN R. *Teaching note on Black-Litterman model* [online]. 2005, [citováno dne 17.11.2010]. Dostupné z: <[http://www.nd.edu/~zda/TeachingNote\\_Black-Litterman.pdf](http://www.nd.edu/~zda/TeachingNote_Black-Litterman.pdf)>

EAKCIE. *Teorie portfolií* [online]. [citováno dne 22.10.2010]. Dostupné z: <<http://eakcie.cz/skola-investora/>>

FINANCE. *Možnosti investování* [online]. [citováno dne 22.10.2010]. Dostupné z: <<http://www.finance.cz/kapitalovy-trh/informace/investovani/uvod/>>

HE, G.; LITTERMAN R. *The intuition behind Black-Litterman model portfolios* [online]. 1999, [citováno dne 10.12.2010]. Dostupné z: <[http://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Teaching/IntesaBci\\_2001/GS\\_The\\_intuition\\_behind.pdf](http://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Teaching/IntesaBci_2001/GS_The_intuition_behind.pdf)>

IDZOREK, T. *A step by step guide to the Black-Litterman model* [online]. 2002, [citováno dne 17.11.2010]. Dostupné z: <<http://www.indiceperu.com/lecturas/paper13.pdf>>

JAK INVESTOVAT. *Dlouhodobé investice do akcií* [online]. [citováno dne 22.10.2010]. Dostupné z: <<http://ako-investovat.sk/cesky/?p=173>>

MANKERT, CH. *The Black-Litterman model – mathematical and behavioral finance approaches its use in practice* [online]. 2006, [citováno dne 17.11.2010]. Dostupné z: <<http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:10311/FULLTEXT01>>

PATRIA. *Rok 2010 pražské burzy* [online]. [citováno dne 22.10.2010]. Dostupné z: <<http://www.patria.cz/Zpravodajstvi/1749269/rok-2010-prazske-burzy-sedminasobku-96-zisku-indexu-px-se-priblizily-akcie-nwr-a-aaa-ztratu-utrpel-cez-ci-cetv-o-vetsinu-hodnoty-prislo-ecm.html>>

WALTERS, J. *The Black-Litterman model in detail* [online]. 2009, [citováno dne 17.11.2010]. Dostupné z: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1314585](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1314585)>  
<[www.blacklitterman.org](http://www.blacklitterman.org)>



## Seznam zkratek a symbolů

|                 |   |
|-----------------|---|
| HDP             | hrubý domácí produkt  |
| $R_{i,t}$       | diskrétní výnos $i$ -tého aktiva  |
| $P_{i,t}$       | kurz $i$ -té akcie v čase $t$   |
| $P_{i,t-1}$     | kurz $i$ -té akcie v čase $t-1$   |
| $E(R_i)$        | očekávaný výnos aktiva  |
| $\sigma^2(R_i)$ | rozptyl výnosu aktiva   |
| $\sigma(R_i)$   | směrodatná odchylka aktiva  |
| $E(R_P)$        | očekávaný výnos portfolia aktiv   |
| $\sigma_P^2$    | rozptyl výnosu portfolia  |
| $\sigma_P$      | směrodatná odchylka portfolia   |
| $\sigma_{i,j}$  | kovariance mezi $i$ -tým a $j$ -tým aktivem                               |
| $\rho_{i,j}$    | korelace mezi $i$ -tým a $j$ -tým aktivem                                 |
| $\Pi$           | vektor rovnovážných dodatečných očekávaných výnosů                        |
| $w_m$           | vektor tržních vah odpovídající tržní kapitalizaci                        |
| $\delta$        | parametr averze k riziku  |
| $\Sigma$        | kovarianční matice  |
| $Q_i$           | počet obchodovaných aktiv   |
| $C_i$           | závěrečný kurz akcie  |
| $\mu_{BL}$      | vektor kombinovaných očekávaných výnosů,                                  |
| $P$             | matice názorů na jednotlivá aktiva  |
| $\tau$          | skalární parametr vyjadřující jistotu výběrového rozložení                |
| $\Sigma$        | kovarianční matice očekávaných výnosů                                     |
| $\Omega$        | diagonální kovarianční matice, vyjadřující jistotu specifikovaných názorů |
| $q$             | vektor očekávaných výnosů pro jednotlivé názory                           |
| A1              | akcie Central European Media Enterprises Ltd.                             |
| A2              | akcie Česká spořitelna, a.s.  |
| A3              | akcie ČEZ, a.s.   |
| A4              | akcie Erste Group Bank AG   |
| A5              | akcie Intel Corp.   |
| A6              | akcie Komerční banka, a.s.  |
| A7              | akcie McDonald's Corp.  |
| A8              | akcie Microsoft Corp.   |

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| A9  | akcie New World Resources N.V. |
| A10 | akcie Nokia Corp.              |
| A11 | akcie ORCO Property Group S.A. |
| A12 | akcie Telefónica O2 C.R.       |
| A13 | akcie Unipetrol, a.s.          |
| A14 | akcie Vienna Insurance Group   |
| A15 | akcie Volkswagen AG            |

## **Prohlášení o využití výsledků diplomové práce**

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 29. dubna 2011

.....  
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 – Historické závěrečné kurzy akcií (1. 7. 2009 – 4. 1. 2011)

Příloha č. 2 – Graf vývoje historických závěrečných kurzů akcií

Příloha č. 3 – Historické týdenní výnosy akcií

Příloha č. 4 – Graf vývoje týdenních výnosů akcií

**Historické závěrečné kurzy akcií (1. 7. 2009 – 4. 1. 2011)**

| Datum      | CETV  | CSPO  | CEZ   | ERBAG | INTEC | KOMB   | MCDOC  | MICRC | NWR   | NOKIA | ORCO  | TELEC | UNIPE | VIG   | VOLAG  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 4.1.2011   | 400,3 | 870,0 | 816,6 | 904,0 | 394,8 | 4433,0 | 1390,4 | 530,5 | 300,3 | 200,0 | 180,9 | 385,0 | 196,0 | 991,0 | 2829,0 |
| 3.1.2011   | 402,5 | 855,0 | 797,0 | 899,4 | 389,0 | 4472,0 | 1444,8 | 533,0 | 287,6 | 195,5 | 184,0 | 385,0 | 198,1 | 990,0 | 2828,0 |
| 31.12.2010 | 384,7 | 855,0 | 784,1 | 890,0 | 391,8 | 4466,8 | 1445,8 | 533,0 | 276,4 | 195,0 | 185,3 | 387,0 | 195,0 | 993,0 | 2727,0 |
| 30.12.2010 | 386,0 | 855,0 | 783,0 | 890,6 | 400,8 | 4482,0 | 1452,5 | 533,0 | 274,0 | 195,0 | 183,6 | 386,5 | 196,0 | 990,0 | 2718,8 |
| 29.12.2010 | 387,5 | 893,0 | 781,8 | 900,0 | 406,0 | 4520,0 | 1475,1 | 536,0 | 274,9 | 197,5 | 185,2 | 387,0 | 194,3 | 995,0 | 2725,0 |
| 28.12.2010 | 383,1 | 840,0 | 777,0 | 897,0 | 397,0 | 4499,0 | 1455,3 | 536,4 | 274,0 | 194,0 | 185,2 | 383,1 | 193,0 | 994,0 | 2670,0 |
| 27.12.2010 | 381,0 | 840,0 | 777,0 | 884,0 | 395,5 | 4434,1 | 1459,7 | 539,3 | 269,0 | 197,0 | 184,5 | 385,1 | 192,2 | 995,0 | 2670,0 |
| 23.12.2010 | 385,0 | 840,0 | 778,8 | 886,0 | 405,0 | 4484,1 | 1463,6 | 538,0 | 266,8 | 197,0 | 184,1 | 386,0 | 192,5 | 995,0 | 2837,0 |
| 22.12.2010 | 384,0 | 840,0 | 774,9 | 884,5 | 405,0 | 4567,3 | 1463,6 | 538,0 | 269,8 | 199,0 | 184,5 | 384,3 | 192,1 | 989,0 | 2880,0 |
| 21.12.2010 | 376,9 | 838,1 | 770,0 | 872,0 | 404,0 | 4530,0 | 1448,3 | 528,0 | 263,2 | 197,0 | 183,1 | 386,4 | 193,0 | 990,0 | 2880,0 |
| 20.12.2010 | 371,0 | 840,0 | 769,0 | 864,1 | 404,0 | 4451,6 | 1448,3 | 527,1 | 253,0 | 192,6 | 183,5 | 385,0 | 192,1 | 987,9 | 2860,0 |
| 17.12.2010 | 368,1 | 849,0 | 771,2 | 853,0 | 403,9 | 4392,2 | 1430,5 | 527,1 | 251,0 | 192,0 | 182,6 | 383,0 | 192,2 | 950,0 | 2840,0 |
| 16.12.2010 | 375,0 | 849,0 | 760,9 | 868,0 | 413,0 | 4475,6 | 1430,5 | 522,0 | 249,2 | 190,0 | 184,9 | 382,9 | 191,5 | 965,0 | 2850,0 |
| 15.12.2010 | 372,4 | 849,0 | 752,2 | 858,0 | 407,0 | 4520,0 | 1422,3 | 512,3 | 247,2 | 184,0 | 184,4 | 379,0 | 192,0 | 978,1 | 2870,0 |
| 14.12.2010 | 383,0 | 850,0 | 756,2 | 850,0 | 409,0 | 4363,2 | 1418,0 | 510,0 | 243,5 | 187,7 | 184,3 | 381,4 | 192,5 | 970,0 | 2900,0 |
| 13.12.2010 | 386,6 | 853,0 | 759,0 | 849,0 | 408,0 | 4484,0 | 1453,0 | 516,7 | 246,1 | 188,5 | 185,2 | 384,1 | 194,2 | 986,0 | 2930,0 |
| 10.12.2010 | 381,9 | 853,0 | 761,4 | 842,5 | 408,0 | 4366,5 | 1463,3 | 510,0 | 236,0 | 186,0 | 185,0 | 384,0 | 192,0 | 980,0 | 2890,0 |
| 9.12.2010  | 377,0 | 855,0 | 758,2 | 836,9 | 401,1 | 4200,0 | 1472,3 | 510,0 | 232,6 | 187,4 | 183,7 | 384,9 | 196,0 | 964,5 | 2830,0 |
| 8.12.2010  | 378,0 | 848,0 | 773,7 | 814,0 | 390,5 | 4210,0 | 1472,3 | 504,6 | 228,6 | 187,0 | 186,0 | 385,0 | 194,1 | 948,1 | 2890,0 |
| 7.12.2010  | 384,7 | 848,0 | 779,9 | 816,0 | 390,5 | 4230,0 | 1492,7 | 495,5 | 234,0 | 189,4 | 187,1 | 386,5 | 199,8 | 957,0 | 2930,0 |
| 6.12.2010  | 376,5 | 848,0 | 772,9 | 808,0 | 390,5 | 4290,0 | 1492,7 | 497,4 | 227,0 | 188,5 | 184,0 | 386,8 | 199,0 | 943,5 | 2945,0 |
| 3.12.2010  | 373,0 | 849,0 | 771,0 | 806,0 | 383,0 | 4316,2 | 1463,6 | 496,0 | 217,2 | 187,0 | 182,2 | 383,0 | 196,6 | 946,0 | 2870,0 |
| 2.12.2010  | 375,4 | 849,0 | 766,0 | 812,8 | 385,0 | 4384,4 | 1484,2 | 495,0 | 214,3 | 184,2 | 183,0 | 384,9 | 196,0 | 933,0 | 2830,0 |
| 1.12.2010  | 371,0 | 848,8 | 760,0 | 788,0 | 383,0 | 4308,9 | 1484,2 | 488,4 | 212,2 | 183,0 | 181,1 | 379,0 | 194,9 | 921,9 | 2701,0 |
| 30.11.2010 | 369,7 | 850,0 | 751,5 | 754,1 | 388,0 | 4125,0 | 1469,2 | 470,4 | 206,5 | 182,9 | 180,6 | 371,5 | 193,9 | 907,3 | 2605,0 |
| 29.11.2010 | 353,3 | 848,0 | 760,0 | 764,1 | 384,1 | 4111,1 | 1445,6 | 471,8 | 207,2 | 177,9 | 184,0 | 374,0 | 191,0 | 922,0 | 2616,0 |
| 26.11.2010 | 366,0 | 848,0 | 766,7 | 770,5 | 368,0 | 4065,0 | 1445,6 | 471,8 | 209,0 | 179,0 | 191,7 | 371,1 | 193,0 | 913,0 | 2690,0 |
| 25.11.2010 | 380,5 | 848,0 | 770,0 | 782,1 | 373,2 | 4071,1 | 1436,0 | 461,0 | 214,5 | 179,1 | 186,4 | 375,0 | 196,0 | 935,0 | 2727,0 |
| 24.11.2010 | 380,0 | 848,0 | 755,0 | 780,0 | 370,6 | 4100,8 | 1428,9 | 458,8 | 213,0 | 180,9 | 181,4 | 371,6 | 194,0 | 928,1 | 2699,0 |
| 23.11.2010 | 375,0 | 849,0 | 746,0 | 774,0 | 374,7 | 4150,0 | 1422,6 | 461,2 | 206,8 | 178,1 | 175,0 | 374,1 | 192,1 | 941,5 | 2650,0 |
| 22.11.2010 | 371,5 | 850,0 | 749,1 | 807,7 | 364,6 | 4166,0 | 1407,8 | 467,5 | 215,0 | 182,0 | 180,5 | 375,1 | 196,5 | 960,1 | 2780,0 |
| 19.11.2010 | 378,1 | 850,0 | 752,0 | 808,0 | 357,1 | 4176,0 | 1404,7 | 468,4 | 218,4 | 183,0 | 183,0 | 382,0 | 194,5 | 960,0 | 2689,0 |
| 18.11.2010 | 383,0 | 840,0 | 749,5 | 805,0 | 355,0 | 4190,7 | 1404,7 | 471,6 | 223,7 | 186,0 | 179,6 | 380,0 | 196,6 | 945,0 | 2622,1 |
| 16.11.2010 | 380,0 | 835,0 | 750,0 | 781,0 | 359,1 | 4180,0 | 1405,9 | 472,0 | 218,5 | 182,4 | 180,4 | 385,5 | 198,0 | 947,8 | 2535,1 |
| 15.11.2010 | 390,2 | 835,0 | 760,0 | 792,1 | 359,0 | 4220,0 | 1405,9 | 475,0 | 217,8 | 184,0 | 186,0 | 389,4 | 197,0 | 941,0 | 2588,0 |
| 12.11.2010 | 395,0 | 850,0 | 764,9 | 790,0 | 359,2 | 4200,0 | 1405,9 | 475,0 | 217,0 | 186,3 | 184,4 | 394,0 | 197,0 | 931,7 | 2433,0 |
| 11.11.2010 | 400,0 | 842,0 | 767,0 | 768,7 | 358,0 | 4221,0 | 1405,9 | 477,0 | 217,5 | 190,0 | 183,0 | 394,4 | 197,0 | 945,5 | 2395,0 |
| 10.11.2010 | 414,5 | 850,0 | 776,0 | 801,9 | 349,1 | 4210,0 | 1384,6 | 485,0 | 217,5 | 190,7 | 184,5 | 387,0 | 198,7 | 950,3 | 2370,0 |
| 9.11.2010  | 415,5 | 835,0 | 780,1 | 812,0 | 346,1 | 4202,2 | 1366,9 | 472,0 | 218,5 | 188,7 | 184,6 | 390,5 | 196,1 | 955,0 | 2419,0 |
| 8.11.2010  | 406,2 | 835,0 | 765,0 | 810,0 | 346,1 | 4181,4 | 1360,3 | 472,0 | 218,1 | 185,2 | 186,9 | 391,7 | 195,8 | 950,1 | 2348,9 |
| 5.11.2010  | 412,5 | 840,0 | 765,5 | 819,0 | 344,0 | 4165,0 | 1355,6 | 463,8 | 218,2 | 186,1 | 187,0 | 394,0 | 198,0 | 963,8 | 2355,0 |
| 4.11.2010  | 419,0 | 850,0 | 778,0 | 821,6 | 340,0 | 4152,0 | 1355,6 | 469,0 | 220,0 | 187,0 | 186,3 | 399,0 | 200,0 | 966,2 | 2345,0 |

|            |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |        |        |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 3.11.2010  | 417,0 | 845,0 | 778,5 | 810,0 | 338,8 | 4076,5 | 1355,6 | 472,8 | 216,5 | 187,0 | 186,0 | 403,3 | 198,5 | 972,0  | 2345,0 |
| 2.11.2010  | 424,0 | 840,5 | 782,5 | 808,0 | 339,3 | 4055,5 | 1355,6 | 475,0 | 217,0 | 190,1 | 186,1 | 393,0 | 199,5 | 975,0  | 2300,0 |
| 1.11.2010  | 421,0 | 840,0 | 783,9 | 803,0 | 340,0 | 4043,0 | 1366,2 | 468,2 | 217,8 | 187,9 | 187,2 | 388,5 | 197,0 | 968,0  | 2289,0 |
| 29.10.2010 | 431,0 | 840,0 | 778,1 | 805,0 | 339,6 | 4026,0 | 1366,2 | 468,2 | 219,4 | 194,0 | 186,5 | 387,0 | 199,8 | 970,0  | 2330,0 |
| 27.10.2010 | 452,0 | 841,5 | 780,0 | 814,0 | 349,9 | 4049,0 | 1373,5 | 463,0 | 221,0 | 192,7 | 182,0 | 388,0 | 194,0 | 955,1  | 2200,0 |
| 26.10.2010 | 443,3 | 840,0 | 768,1 | 799,0 | 350,1 | 4051,9 | 1370,5 | 456,1 | 220,5 | 193,0 | 182,0 | 387,9 | 195,5 | 960,0  | 2194,5 |
| 25.10.2010 | 456,0 | 840,0 | 766,0 | 800,0 | 350,9 | 4099,0 | 1368,7 | 451,5 | 222,6 | 194,6 | 185,4 | 388,5 | 193,9 | 960,0  | 2140,0 |
| 22.10.2010 | 450,9 | 850,0 | 760,0 | 796,0 | 345,3 | 3925,2 | 1368,7 | 451,5 | 219,0 | 198,0 | 183,0 | 382,8 | 190,9 | 969,0  | 2049,9 |
| 21.10.2010 | 456,0 | 840,0 | 770,0 | 785,0 | 337,0 | 3848,0 | 1368,7 | 451,4 | 220,0 | 199,9 | 183,0 | 386,5 | 194,6 | 954,0  | 1967,0 |
| 20.10.2010 | 450,0 | 840,0 | 770,0 | 781,5 | 345,3 | 3890,0 | 1341,6 | 451,4 | 221,0 | 186,0 | 185,0 | 382,0 | 199,0 | 955,0  | 1945,0 |
| 19.10.2010 | 445,5 | 840,0 | 781,0 | 783,3 | 340,0 | 3850,0 | 1340,9 | 451,4 | 220,4 | 188,1 | 186,0 | 381,1 | 198,6 | 980,0  | 1962,0 |
| 18.10.2010 | 447,1 | 849,0 | 762,0 | 773,0 | 344,0 | 3880,0 | 1335,5 | 449,5 | 220,2 | 191,9 | 187,0 | 384,0 | 201,2 | 982,0  | 1961,0 |
| 15.10.2010 | 450,0 | 850,0 | 774,0 | 774,9 | 341,7 | 3885,6 | 1325,6 | 450,0 | 218,7 | 192,0 | 191,0 | 382,8 | 198,2 | 982,0  | 1957,0 |
| 14.10.2010 | 452,1 | 850,0 | 784,0 | 778,0 | 352,2 | 3923,5 | 1314,6 | 450,0 | 220,4 | 190,5 | 192,0 | 379,0 | 202,0 | 985,0  | 1962,0 |
| 13.10.2010 | 463,5 | 848,0 | 808,0 | 776,4 | 355,7 | 3889,1 | 1314,6 | 442,5 | 220,8 | 191,5 | 194,5 | 379,7 | 205,5 | 994,9  | 1940,0 |
| 12.10.2010 | 458,4 | 850,0 | 818,0 | 758,5 | 359,7 | 3829,1 | 1318,4 | 440,3 | 214,5 | 188,0 | 193,0 | 379,8 | 199,7 | 990,0  | 1937,9 |
| 11.10.2010 | 458,5 | 849,0 | 822,5 | 771,0 | 352,0 | 3861,0 | 1318,4 | 440,9 | 218,0 | 188,9 | 195,1 | 380,0 | 202,0 | 1000,0 | 1937,5 |
| 8.10.2010  | 435,0 | 850,0 | 818,0 | 758,0 | 352,0 | 3903,5 | 1318,4 | 430,0 | 217,1 | 186,0 | 200,1 | 381,3 | 200,0 | 989,5  | 1923,9 |
| 7.10.2010  | 436,0 | 855,0 | 825,0 | 753,5 | 352,0 | 3935,0 | 1318,4 | 429,9 | 214,2 | 184,7 | 201,6 | 379,6 | 198,0 | 985,5  | 1925,0 |
| 6.10.2010  | 440,0 | 849,0 | 824,0 | 740,0 | 359,4 | 3935,0 | 1318,4 | 430,7 | 218,0 | 184,2 | 189,0 | 380,8 | 199,9 | 982,0  | 1905,0 |
| 5.10.2010  | 435,1 | 850,0 | 821,0 | 724,0 | 360,9 | 3948,5 | 1318,4 | 430,7 | 213,0 | 186,5 | 190,9 | 382,5 | 199,9 | 966,9  | 1881,0 |
| 4.10.2010  | 435,0 | 842,1 | 809,0 | 721,0 | 360,9 | 3904,0 | 1318,4 | 433,7 | 212,0 | 187,0 | 188,0 | 381,1 | 204,0 | 964,2  | 1898,0 |
| 1.10.2010  | 442,7 | 850,0 | 815,0 | 718,0 | 354,6 | 3934,0 | 1318,4 | 439,1 | 209,9 | 180,8 | 192,8 | 381,5 | 205,5 | 962,0  | 1905,0 |
| 30.9.2010  | 446,0 | 850,0 | 813,0 | 722,1 | 357,5 | 3910,1 | 1327,2 | 440,0 | 211,6 | 181,2 | 188,3 | 384,5 | 207,1 | 956,0  | 1940,0 |
| 29.9.2010  | 446,9 | 850,0 | 805,0 | 713,4 | 356,8 | 3899,0 | 1335,3 | 450,8 | 214,0 | 187,4 | 193,5 | 382,2 | 211,9 | 948,0  | 1918,0 |
| 27.9.2010  | 445,3 | 850,0 | 826,4 | 718,7 | 354,0 | 3860,0 | 1356,3 | 452,0 | 217,0 | 185,7 | 196,2 | 387,0 | 210,8 | 935,0  | 1940,0 |
| 24.9.2010  | 442,1 | 849,0 | 824,9 | 722,0 | 354,0 | 3886,0 | 1360,7 | 454,2 | 216,7 | 184,0 | 187,8 | 386,0 | 214,2 | 935,0  | 1927,4 |
| 23.9.2010  | 435,0 | 850,0 | 826,0 | 714,8 | 351,7 | 3860,0 | 1359,5 | 454,4 | 216,3 | 187,7 | 180,9 | 388,9 | 215,0 | 935,0  | 1880,0 |
| 22.9.2010  | 436,0 | 850,0 | 826,0 | 713,5 | 349,6 | 3880,0 | 1359,5 | 450,9 | 217,0 | 194,8 | 178,5 | 385,1 | 208,2 | 936,0  | 1939,0 |
| 21.9.2010  | 440,6 | 850,0 | 838,0 | 721,5 | 358,1 | 3890,5 | 1387,0 | 482,4 | 218,0 | 191,0 | 182,0 | 383,0 | 213,3 | 936,8  | 1960,0 |
| 20.9.2010  | 435,0 | 844,0 | 846,0 | 710,9 | 351,2 | 3848,0 | 1388,5 | 483,0 | 214,6 | 188,1 | 180,7 | 385,5 | 218,7 | 938,0  | 1915,0 |
| 17.9.2010  | 432,2 | 845,6 | 835,0 | 706,0 | 351,0 | 3890,6 | 1388,5 | 483,0 | 218,0 | 188,0 | 184,3 | 386,1 | 220,0 | 934,9  | 1900,0 |
| 16.9.2010  | 440,3 | 845,6 | 839,0 | 718,0 | 350,0 | 3950,0 | 1388,5 | 481,8 | 218,3 | 189,8 | 183,8 | 388,5 | 218,0 | 946,0  | 1894,2 |
| 15.9.2010  | 438,0 | 845,6 | 828,0 | 715,0 | 349,3 | 3960,0 | 1388,5 | 482,6 | 218,9 | 197,9 | 180,5 | 389,0 | 221,0 | 945,0  | 1865,6 |
| 14.9.2010  | 433,0 | 845,6 | 826,0 | 719,0 | 345,2 | 3945,0 | 1395,6 | 485,0 | 220,0 | 195,9 | 189,4 | 389,1 | 225,8 | 940,0  | 1866,8 |
| 13.9.2010  | 432,0 | 844,0 | 824,5 | 733,0 | 348,0 | 4020,0 | 1421,0 | 476,2 | 220,5 | 186,4 | 195,0 | 392,0 | 224,5 | 931,7  | 1858,0 |
| 10.9.2010  | 419,8 | 850,0 | 824,1 | 720,5 | 351,0 | 3972,0 | 1421,0 | 465,0 | 222,1 | 186,0 | 189,7 | 386,0 | 225,6 | 930,0  | 1830,0 |
| 9.9.2010   | 429,5 | 850,0 | 827,0 | 728,0 | 360,7 | 3934,9 | 1418,1 | 467,2 | 223,2 | 186,3 | 183,9 | 383,0 | 225,9 | 929,8  | 1761,0 |
| 8.9.2010   | 422,3 | 846,0 | 822,3 | 717,0 | 360,7 | 4020,0 | 1441,2 | 467,2 | 221,0 | 180,3 | 198,0 | 420,0 | 223,4 | 929,8  | 1781,9 |
| 7.9.2010   | 426,0 | 841,7 | 826,8 | 720,0 | 366,4 | 4048,0 | 1429,6 | 467,2 | 217,1 | 180,5 | 199,9 | 423,0 | 224,5 | 920,0  | 1753,1 |
| 6.9.2010   | 432,4 | 841,7 | 833,9 | 739,0 | 370,5 | 4090,0 | 1413,7 | 472,9 | 221,9 | 181,0 | 184,4 | 424,1 | 225,3 | 925,0  | 1761,1 |
| 3.9.2010   | 426,0 | 842,6 | 828,0 | 736,5 | 375,0 | 4000,0 | 1411,4 | 468,8 | 218,0 | 180,5 | 170,9 | 427,9 | 223,0 | 915,0  | 1773,0 |
| 2.9.2010   | 425,0 | 841,7 | 828,0 | 738,1 | 370,0 | 4029,0 | 1411,4 | 468,8 | 218,4 | 181,0 | 165,3 | 436,5 | 224,8 | 922,3  | 1770,0 |
| 1.9.2010   | 428,1 | 866,0 | 818,5 | 734,6 | 378,0 | 3911,0 | 1410,6 | 468,4 | 218,0 | 180,0 | 158,0 | 437,4 | 225,9 | 922,0  | 1770,1 |
| 31.8.2010  | 415,0 | 865,9 | 820,0 | 714,0 | 378,0 | 3799,4 | 1410,6 | 466,6 | 215,9 | 177,4 | 139,0 | 437,0 | 225,2 | 916,6  | 1732,0 |

|           |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 30.8.2010 | 416,0 | 866,0 | 832,5 | 717,0 | 375,3 | 3845,0 | 1409,8 | 467,4 | 219,0 | 178,5 | 138,6 | 436,5 | 225,0 | 935,0 | 1780,0 |
| 27.8.2010 | 414,9 | 878,0 | 825,0 | 723,8 | 375,3 | 3861,2 | 1409,8 | 467,4 | 219,0 | 179,1 | 138,0 | 437,0 | 224,5 | 918,4 | 1789,9 |
| 26.8.2010 | 415,0 | 879,8 | 833,9 | 716,0 | 375,3 | 3874,6 | 1409,8 | 486,2 | 220,9 | 181,5 | 139,0 | 436,0 | 223,0 | 911,0 | 1737,0 |
| 25.8.2010 | 409,8 | 840,0 | 824,9 | 707,3 | 378,5 | 3860,0 | 1409,8 | 486,2 | 227,1 | 184,0 | 136,4 | 436,5 | 221,0 | 911,0 | 1721,7 |
| 24.8.2010 | 413,0 | 850,0 | 825,1 | 720,0 | 380,0 | 3930,0 | 1409,8 | 486,2 | 226,7 | 184,4 | 140,0 | 438,1 | 222,2 | 910,6 | 1770,0 |
| 23.8.2010 | 424,0 | 850,0 | 841,1 | 738,0 | 390,7 | 4060,0 | 1409,8 | 486,2 | 229,2 | 182,0 | 143,5 | 440,0 | 226,2 | 934,0 | 1800,0 |
| 20.8.2010 | 418,9 | 840,0 | 843,0 | 730,0 | 425,0 | 4070,0 | 1394,4 | 486,2 | 225,0 | 182,0 | 141,0 | 439,5 | 224,9 | 934,2 | 1771,5 |
| 19.8.2010 | 430,0 | 841,0 | 853,0 | 737,3 | 388,1 | 4088,0 | 1391,0 | 486,2 | 226,0 | 182,9 | 143,0 | 436,5 | 227,5 | 934,9 | 1775,0 |
| 18.8.2010 | 434,5 | 840,0 | 852,0 | 741,0 | 384,5 | 4100,0 | 1376,6 | 489,2 | 226,0 | 184,5 | 141,0 | 434,5 | 221,9 | 918,0 | 1800,0 |
| 17.8.2010 | 440,0 | 840,0 | 869,0 | 757,0 | 394,0 | 4100,0 | 1368,5 | 489,4 | 227,7 | 182,0 | 137,0 | 440,7 | 221,0 | 921,3 | 1810,0 |
| 16.8.2010 | 433,1 | 863,0 | 864,8 | 736,0 | 397,3 | 4080,0 | 1368,5 | 486,4 | 225,5 | 184,0 | 130,4 | 440,0 | 219,0 | 905,0 | 1791,0 |
| 13.8.2010 | 423,0 | 863,0 | 860,0 | 722,2 | 401,0 | 4043,0 | 1368,5 | 486,5 | 224,4 | 182,1 | 130,0 | 440,0 | 213,6 | 910,0 | 1790,0 |
| 12.8.2010 | 414,0 | 863,0 | 855,0 | 719,0 | 408,6 | 4050,0 | 1357,1 | 486,5 | 223,1 | 187,4 | 127,5 | 440,0 | 214,0 | 914,4 | 1771,0 |
| 11.8.2010 | 411,1 | 863,0 | 854,5 | 730,0 | 415,0 | 3996,0 | 1347,7 | 486,5 | 227,1 | 187,5 | 129,5 | 442,5 | 211,0 | 922,0 | 1793,5 |
| 10.8.2010 | 421,5 | 864,0 | 869,0 | 738,5 | 423,8 | 3970,0 | 1332,7 | 489,6 | 229,0 | 186,0 | 132,0 | 446,0 | 217,5 | 923,5 | 1800,0 |
| 9.8.2010  | 430,0 | 860,0 | 870,6 | 755,1 | 423,4 | 3999,0 | 1332,7 | 481,3 | 233,1 | 183,6 | 133,3 | 452,8 | 219,0 | 950,0 | 1810,0 |
| 6.8.2010  | 428,1 | 869,9 | 876,0 | 752,5 | 425,0 | 4003,3 | 1300,0 | 480,0 | 230,0 | 187,0 | 132,8 | 445,0 | 214,7 | 942,0 | 1821,0 |
| 5.8.2010  | 435,0 | 874,0 | 873,5 | 766,0 | 425,0 | 3957,1 | 1300,0 | 488,0 | 230,0 | 189,2 | 133,4 | 442,0 | 214,5 | 947,6 | 1831,1 |
| 4.8.2010  | 429,0 | 874,0 | 875,0 | 775,0 | 422,0 | 4049,0 | 1300,0 | 495,0 | 229,8 | 186,0 | 131,0 | 436,0 | 215,0 | 947,0 | 1834,4 |
| 3.8.2010  | 421,5 | 874,0 | 875,2 | 765,0 | 418,0 | 3781,0 | 1300,0 | 499,1 | 227,8 | 184,0 | 130,0 | 437,1 | 214,4 | 934,9 | 1827,0 |
| 2.8.2010  | 419,8 | 875,0 | 873,0 | 778,5 | 418,8 | 3795,0 | 1314,1 | 499,1 | 228,3 | 183,3 | 132,5 | 437,9 | 212,7 | 917,0 | 1834,0 |
| 30.7.2010 | 405,2 | 888,8 | 869,5 | 773,9 | 423,0 | 3690,0 | 1314,1 | 502,7 | 226,0 | 184,5 | 127,3 | 435,0 | 208,6 | 900,0 | 1815,0 |
| 29.7.2010 | 411,5 | 859,9 | 872,0 | 806,6 | 420,4 | 3696,0 | 1314,1 | 502,7 | 227,7 | 188,0 | 125,0 | 433,4 | 212,0 | 924,0 | 1814,7 |
| 28.7.2010 | 409,0 | 840,1 | 860,1 | 799,0 | 442,8 | 3706,4 | 1330,2 | 502,7 | 227,9 | 190,0 | 128,4 | 430,5 | 204,4 | 925,0 | 1785,0 |
| 27.7.2010 | 436,2 | 840,0 | 870,0 | 800,0 | 423,5 | 3720,0 | 1350,7 | 512,9 | 230,3 | 186,2 | 128,7 | 431,0 | 205,3 | 919,0 | 1796,0 |
| 26.7.2010 | 433,0 | 840,0 | 868,0 | 777,5 | 407,8 | 3725,0 | 1350,7 | 512,9 | 229,5 | 188,0 | 126,0 | 432,0 | 202,5 | 908,0 | 1820,0 |
| 23.7.2010 | 431,0 | 843,0 | 872,0 | 753,5 | 401,5 | 3681,0 | 1365,8 | 512,9 | 229,9 | 183,6 | 123,6 | 432,0 | 202,7 | 896,3 | 1818,0 |
| 22.7.2010 | 434,0 | 843,0 | 878,5 | 755,0 | 401,5 | 3690,0 | 1377,7 | 507,8 | 231,3 | 184,6 | 126,3 | 431,6 | 202,6 | 902,0 | 1815,0 |
| 21.7.2010 | 429,9 | 866,0 | 872,0 | 739,8 | 396,5 | 3662,2 | 1377,7 | 507,8 | 228,5 | 181,0 | 125,0 | 434,0 | 201,0 | 853,1 | 1790,0 |
| 20.7.2010 | 418,1 | 866,0 | 860,0 | 712,5 | 396,5 | 3641,6 | 1349,2 | 504,9 | 218,0 | 181,0 | 125,0 | 430,1 | 197,9 | 870,0 | 1780,1 |
| 19.7.2010 | 430,0 | 866,0 | 866,0 | 724,0 | 399,3 | 3654,9 | 1349,2 | 504,9 | 220,8 | 183,5 | 126,0 | 430,0 | 197,3 | 875,0 | 1780,0 |
| 16.7.2010 | 434,0 | 866,0 | 870,2 | 735,2 | 419,4 | 3565,0 | 1380,2 | 507,4 | 221,6 | 181,0 | 124,0 | 439,0 | 197,0 | 890,6 | 1801,0 |
| 15.7.2010 | 443,3 | 866,0 | 877,0 | 753,0 | 421,0 | 3616,9 | 1387,8 | 509,5 | 225,0 | 180,8 | 127,5 | 441,0 | 198,1 | 890,6 | 1801,0 |
| 14.7.2010 | 458,0 | 866,0 | 878,9 | 756,0 | 418,7 | 3604,4 | 1390,9 | 515,0 | 226,3 | 179,3 | 130,1 | 438,0 | 199,0 | 897,1 | 1849,0 |
| 13.7.2010 | 462,0 | 865,0 | 876,0 | 755,7 | 421,5 | 3659,0 | 1390,9 | 515,0 | 227,9 | 178,1 | 133,5 | 434,0 | 196,5 | 895,8 | 1850,0 |
| 12.7.2010 | 447,5 | 850,0 | 876,0 | 722,6 | 432,6 | 3568,0 | 1384,1 | 500,6 | 220,3 | 182,8 | 129,0 | 428,6 | 193,0 | 895,9 | 1839,0 |
| 9.7.2010  | 446,5 | 850,0 | 878,0 | 729,0 | 440,0 | 3520,0 | 1358,1 | 489,8 | 221,0 | 181,3 | 121,0 | 422,8 | 192,7 | 895,9 | 1800,0 |
| 8.7.2010  | 442,0 | 850,0 | 877,6 | 723,6 | 443,3 | 3523,3 | 1334,5 | 489,8 | 218,5 | 182,8 | 121,0 | 422,9 | 192,2 | 900,0 | 1745,2 |
| 7.7.2010  | 434,0 | 840,0 | 879,6 | 683,9 | 443,3 | 3500,0 | 1331,1 | 489,8 | 215,2 | 175,0 | 123,8 | 423,7 | 185,9 | 883,1 | 1799,6 |
| 2.7.2010  | 425,0 | 840,0 | 916,0 | 689,0 | 443,3 | 3524,0 | 1350,6 | 489,8 | 215,8 | 177,0 | 122,5 | 414,0 | 185,6 | 882,0 | 1741,5 |
| 1.7.2010  | 405,0 | 840,0 | 916,0 | 677,5 | 441,5 | 3524,0 | 1350,6 | 493,7 | 209,0 | 174,0 | 115,7 | 414,0 | 185,6 | 872,0 | 1771,0 |
| 30.6.2010 | 437,0 | 840,0 | 916,0 | 676,2 | 441,4 | 3524,0 | 1384,3 | 510,0 | 219,5 | 177,7 | 122,5 | 414,0 | 185,6 | 900,0 | 1771,0 |
| 29.6.2010 | 438,0 | 840,0 | 916,0 | 687,9 | 437,3 | 3524,0 | 1384,3 | 510,8 | 220,1 | 179,6 | 121,0 | 414,0 | 185,6 | 892,6 | 1770,0 |
| 28.6.2010 | 455,5 | 840,0 | 916,0 | 713,6 | 435,3 | 3524,0 | 1384,3 | 510,8 | 230,0 | 181,8 | 127,1 | 414,0 | 185,6 | 906,1 | 1792,3 |
| 25.6.2010 | 460,0 | 840,0 | 916,0 | 711,0 | 435,3 | 3524,0 | 1412,6 | 535,0 | 228,5 | 186,0 | 132,0 | 414,0 | 185,6 | 904,3 | 1800,0 |

|           |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 24.6.2010 | 460,0 | 876,0 | 917,0 | 720,0 | 435,3 | 3563,0 | 1422,2 | 536,9 | 230,1 | 183,0 | 128,0 | 412,5 | 188,0 | 921,0 | 1842,0 |
| 23.6.2010 | 468,0 | 872,0 | 924,9 | 732,0 | 433,6 | 3653,4 | 1438,3 | 544,6 | 232,4 | 189,0 | 136,5 | 411,4 | 189,8 | 909,1 | 1825,0 |
| 22.6.2010 | 480,0 | 888,0 | 933,0 | 736,0 | 434,7 | 3680,0 | 1450,7 | 546,5 | 234,6 | 190,8 | 139,0 | 410,0 | 188,2 | 930,0 | 1818,0 |
| 21.6.2010 | 500,0 | 861,0 | 939,5 | 749,0 | 451,8 | 3670,0 | 1450,7 | 553,9 | 236,0 | 192,5 | 141,6 | 407,9 | 188,3 | 922,0 | 1837,0 |
| 18.6.2010 | 482,8 | 851,0 | 935,0 | 739,5 | 456,1 | 3620,0 | 1450,7 | 553,9 | 227,3 | 196,8 | 142,0 | 406,1 | 188,3 | 904,6 | 1805,0 |
| 17.6.2010 | 476,2 | 883,0 | 924,0 | 725,0 | 453,6 | 3619,6 | 1452,0 | 553,9 | 224,5 | 211,6 | 141,0 | 397,0 | 195,6 | 891,2 | 1805,0 |
| 16.6.2010 | 479,0 | 880,0 | 921,2 | 734,0 | 451,8 | 3603,0 | 1452,1 | 553,4 | 227,0 | 213,0 | 144,5 | 396,5 | 193,5 | 877,0 | 1750,0 |
| 15.6.2010 | 472,0 | 888,0 | 919,1 | 731,1 | 452,6 | 3640,0 | 1452,1 | 546,3 | 231,7 | 211,2 | 143,5 | 396,0 | 196,0 | 873,4 | 1750,0 |
| 14.6.2010 | 459,0 | 888,0 | 920,0 | 729,5 | 448,5 | 3654,7 | 1452,1 | 546,4 | 229,0 | 205,3 | 140,0 | 397,0 | 197,0 | 870,0 | 1779,8 |
| 11.6.2010 | 445,0 | 888,0 | 914,7 | 715,5 | 449,3 | 3560,0 | 1459,3 | 545,2 | 222,5 | 206,7 | 139,0 | 397,5 | 191,4 | 849,9 | 1779,9 |
| 10.6.2010 | 446,0 | 889,0 | 908,0 | 699,5 | 443,0 | 3602,0 | 1467,1 | 545,2 | 220,7 | 216,0 | 139,0 | 398,0 | 191,0 | 848,9 | 1755,0 |
| 9.6.2010  | 447,0 | 853,0 | 886,5 | 668,6 | 430,4 | 3562,2 | 1488,0 | 546,8 | 218,0 | 210,0 | 141,0 | 400,5 | 189,4 | 832,0 | 1744,0 |
| 8.6.2010  | 477,0 | 853,0 | 890,5 | 651,2 | 426,7 | 3527,0 | 1426,3 | 546,8 | 210,0 | 218,2 | 139,4 | 401,9 | 187,0 | 822,8 | 1708,0 |
| 7.6.2010  | 515,0 | 853,0 | 883,0 | 664,0 | 426,1 | 3529,0 | 1433,2 | 568,0 | 218,0 | 219,0 | 145,0 | 399,6 | 188,5 | 835,0 | 1720,0 |
| 4.6.2010  | 535,0 | 855,0 | 894,0 | 687,0 | 425,5 | 3624,7 | 1415,5 | 572,8 | 224,0 | 218,0 | 152,0 | 406,2 | 190,2 | 825,8 | 1760,0 |
| 3.6.2010  | 566,0 | 855,0 | 905,3 | 746,0 | 438,6 | 3675,0 | 1405,4 | 565,6 | 235,6 | 214,0 | 157,2 | 414,0 | 196,4 | 874,0 | 1790,0 |
| 2.6.2010  | 549,0 | 854,0 | 893,0 | 737,0 | 443,0 | 3610,0 | 1380,0 | 556,0 | 230,4 | 218,3 | 154,9 | 410,0 | 194,2 | 863,2 | 1760,0 |
| 1.6.2010  | 544,0 | 854,0 | 882,1 | 747,0 | 450,0 | 3573,3 | 1376,2 | 540,0 | 232,4 | 220,0 | 155,3 | 409,0 | 193,5 | 860,0 | 1800,0 |
| 31.5.2010 | 549,0 | 852,0 | 890,9 | 764,7 | 449,0 | 3669,0 | 1393,7 | 539,3 | 236,5 | 216,2 | 155,4 | 410,0 | 198,3 | 883,6 | 1810,0 |
| 28.5.2010 | 547,0 | 852,0 | 880,8 | 760,0 | 449,0 | 3596,9 | 1390,0 | 539,5 | 228,5 | 217,0 | 159,0 | 411,0 | 192,1 | 868,1 | 1824,0 |
| 27.5.2010 | 543,9 | 890,0 | 868,0 | 756,5 | 457,5 | 3478,4 | 1388,2 | 539,0 | 226,8 | 206,0 | 156,0 | 412,0 | 195,0 | 855,0 | 1797,0 |
| 26.5.2010 | 530,1 | 889,0 | 862,0 | 742,0 | 454,0 | 3438,0 | 1390,0 | 542,2 | 218,9 | 211,0 | 166,0 | 413,0 | 185,0 | 829,4 | 1720,0 |
| 25.5.2010 | 459,5 | 898,0 | 849,3 | 714,0 | 446,4 | 3240,0 | 1385,6 | 536,1 | 205,9 | 210,8 | 163,9 | 409,0 | 175,6 | 795,0 | 1701,0 |
| 24.5.2010 | 488,0 | 867,1 | 885,0 | 777,0 | 442,0 | 3441,3 | 1382,3 | 544,9 | 222,1 | 212,7 | 168,6 | 415,0 | 189,0 | 838,9 | 1700,4 |
| 21.5.2010 | 478,0 | 914,0 | 879,0 | 763,0 | 419,8 | 3389,6 | 1376,8 | 539,6 | 215,9 | 215,9 | 168,9 | 412,3 | 187,0 | 830,0 | 1721,0 |
| 20.5.2010 | 489,2 | 880,0 | 885,0 | 759,8 | 428,0 | 3330,0 | 1437,4 | 572,0 | 214,9 | 227,0 | 168,0 | 411,7 | 189,3 | 835,1 | 1701,2 |
| 19.5.2010 | 513,8 | 910,0 | 891,5 | 803,8 | 431,3 | 3520,0 | 1446,2 | 579,8 | 239,0 | 224,5 | 185,0 | 417,0 | 195,5 | 845,0 | 1795,0 |
| 18.5.2010 | 536,0 | 910,0 | 900,0 | 816,0 | 442,8 | 3605,5 | 1438,1 | 582,5 | 252,8 | 227,0 | 167,0 | 419,0 | 202,0 | 861,0 | 1818,0 |
| 17.5.2010 | 536,0 | 910,0 | 900,0 | 795,0 | 442,6 | 3570,9 | 1446,2 | 581,7 | 250,2 | 232,4 | 169,5 | 416,0 | 197,2 | 859,7 | 1825,0 |
| 14.5.2010 | 541,0 | 910,0 | 900,0 | 810,1 | 446,8 | 3553,3 | 1417,6 | 578,2 | 253,0 | 229,3 | 171,0 | 416,0 | 194,3 | 865,0 | 1806,0 |
| 13.5.2010 | 562,0 | 910,0 | 905,0 | 837,3 | 453,1 | 3650,0 | 1402,3 | 580,0 | 262,4 | 233,0 | 178,7 | 419,0 | 204,5 | 883,7 | 1809,0 |
| 12.5.2010 | 574,0 | 910,0 | 918,0 | 838,7 | 450,3 | 3701,7 | 1398,9 | 566,0 | 264,2 | 238,0 | 178,0 | 417,1 | 201,5 | 878,2 | 1815,0 |
| 11.5.2010 | 544,0 | 910,0 | 913,6 | 800,1 | 459,1 | 3670,0 | 1398,9 | 565,9 | 255,6 | 223,0 | 179,6 | 417,5 | 191,7 | 860,4 | 1761,2 |
| 10.5.2010 | 570,0 | 901,0 | 928,0 | 833,7 | 457,0 | 3726,7 | 1377,6 | 564,8 | 266,3 | 238,6 | 180,3 | 418,5 | 192,0 | 886,3 | 1819,5 |
| 7.5.2010  | 519,8 | 850,0 | 873,0 | 722,0 | 453,2 | 3442,0 | 1415,0 | 582,5 | 236,5 | 241,0 | 170,0 | 411,6 | 177,0 | 841,0 | 1750,0 |
| 6.5.2010  | 568,8 | 900,0 | 898,9 | 771,0 | 455,6 | 3645,0 | 1434,6 | 598,0 | 253,0 | 241,0 | 180,5 | 415,0 | 185,0 | 916,5 | 1800,0 |
| 5.5.2010  | 588,0 | 915,0 | 899,0 | 798,2 | 450,0 | 3708,2 | 1422,5 | 598,0 | 247,5 | 250,5 | 181,0 | 419,0 | 187,5 | 897,3 | 1750,0 |
| 4.5.2010  | 652,0 | 942,0 | 924,9 | 840,2 | 454,5 | 3887,7 | 1358,5 | 587,5 | 265,5 | 255,4 | 185,0 | 424,8 | 194,6 | 934,2 | 1833,0 |
| 3.5.2010  | 680,0 | 974,0 | 926,5 | 870,0 | 443,5 | 4000,0 | 1352,3 | 594,0 | 276,6 | 256,0 | 192,4 | 431,0 | 201,9 | 954,0 | 1879,8 |
| 30.4.2010 | 676,7 | 960,0 | 930,0 | 853,0 | 448,8 | 4039,3 | 1360,4 | 599,3 | 275,1 | 257,0 | 193,0 | 428,0 | 203,0 | 956,0 | 1905,9 |
| 29.4.2010 | 697,5 | 955,1 | 925,0 | 858,7 | 443,2 | 3993,8 | 1369,0 | 600,0 | 276,7 | 260,0 | 195,7 | 428,0 | 203,5 | 945,0 | 1926,9 |
| 28.4.2010 | 700,2 | 935,0 | 921,8 | 846,0 | 433,0 | 4090,9 | 1334,4 | 600,0 | 275,0 | 264,1 | 197,7 | 428,3 | 194,9 | 933,7 | 1840,1 |
| 27.4.2010 | 728,0 | 950,0 | 925,0 | 863,0 | 417,2 | 4185,0 | 1345,6 | 604,8 | 280,0 | 271,0 | 200,8 | 432,1 | 199,5 | 970,0 | 1890,0 |
| 26.4.2010 | 739,5 | 980,0 | 926,2 | 880,0 | 420,5 | 4248,0 | 1344,3 | 600,0 | 285,0 | 267,9 | 203,8 | 432,5 | 202,0 | 976,0 | 1947,4 |
| 23.4.2010 | 716,0 | 999,9 | 918,0 | 869,5 | 418,0 | 4119,0 | 1344,3 | 598,0 | 281,6 | 288,0 | 198,9 | 434,9 | 191,0 | 970,0 | 1943,5 |



|           |       |        |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |        |        |
|-----------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 22.4.2010 | 668,0 | 1000,0 | 912,0 | 853,0 | 422,0 | 4187,7 | 1344,3 | 597,9 | 276,1 | 288,0 | 195,3 | 439,3 | 186,8 | 970,0  | 2003,5 |
| 21.4.2010 | 678,8 | 1000,0 | 908,0 | 885,0 | 425,0 | 4317,0 | 1305,3 | 600,8 | 278,0 | 283,4 | 197,0 | 439,0 | 181,3 | 970,0  | 1984,1 |
| 20.4.2010 | 660,0 | 1030,0 | 910,0 | 865,0 | 426,0 | 4263,8 | 1295,0 | 586,5 | 279,9 | 287,8 | 201,9 | 439,0 | 177,2 | 992,0  | 1915,0 |
| 19.4.2010 | 650,5 | 1027,0 | 914,0 | 871,9 | 424,4 | 4199,0 | 1275,0 | 575,3 | 277,5 | 293,2 | 206,9 | 440,0 | 176,0 | 960,0  | 1883,0 |
| 16.4.2010 | 670,0 | 1029,0 | 922,3 | 859,5 | 424,4 | 4200,0 | 1272,0 | 581,6 | 286,0 | 290,0 | 203,5 | 439,0 | 178,5 | 976,5  | 1890,0 |
| 15.4.2010 | 672,5 | 1017,0 | 919,0 | 880,0 | 420,0 | 4200,0 | 1259,8 | 571,8 | 288,9 | 286,4 | 198,5 | 439,7 | 182,4 | 983,8  | 1850,2 |
| 14.4.2010 | 624,4 | 1014,9 | 917,0 | 880,0 | 423,0 | 4104,0 | 1251,4 | 569,5 | 274,3 | 283,1 | 196,1 | 444,8 | 177,5 | 983,8  | 1867,8 |
| 13.4.2010 | 589,5 | 1024,0 | 912,0 | 842,5 | 425,3 | 4020,0 | 1255,0 | 565,5 | 224,5 | 290,1 | 194,0 | 444,2 | 170,5 | 984,0  | 1869,0 |
| 12.4.2010 | 588,0 | 1001,0 | 916,0 | 834,0 | 427,0 | 3990,0 | 1271,4 | 570,9 | 227,8 | 292,5 | 198,0 | 439,9 | 171,5 | 986,0  | 1868,0 |
| 9.4.2010  | 572,0 | 966,0  | 912,5 | 824,9 | 427,0 | 3950,4 | 1273,4 | 566,0 | 228,9 | 299,5 | 191,0 | 439,2 | 171,7 | 988,0  | 1860,0 |
| 8.4.2010  | 565,0 | 965,0  | 901,5 | 806,1 | 431,0 | 3952,0 | 1263,0 | 558,9 | 225,3 | 294,0 | 190,0 | 438,0 | 169,6 | 977,0  | 1840,7 |
| 7.4.2010  | 577,0 | 970,0  | 913,4 | 822,0 | 418,0 | 3989,0 | 1259,6 | 553,9 | 229,0 | 298,0 | 192,0 | 443,1 | 172,9 | 994,5  | 1881,0 |
| 6.4.2010  | 574,2 | 985,0  | 906,0 | 810,7 | 412,0 | 3975,0 | 1257,3 | 550,5 | 234,0 | 298,0 | 192,9 | 437,0 | 174,7 | 1005,0 | 1910,0 |
| 2.4.2010  | 571,5 | 984,0  | 900,2 | 794,5 | 411,2 | 3960,6 | 1234,9 | 555,5 | 233,0 | 294,9 | 192,5 | 441,0 | 172,5 | 1005,0 | 1890,0 |
| 1.4.2010  | 565,0 | 962,0  | 898,8 | 788,5 | 410,0 | 3913,2 | 1258,0 | 555,0 | 227,7 | 294,5 | 192,7 | 443,5 | 169,8 | 995,0  | 1864,5 |
| 31.3.2010 | 555,0 | 962,0  | 890,0 | 781,0 | 406,0 | 3838,2 | 1260,1 | 563,7 | 221,0 | 290,0 | 192,9 | 441,4 | 162,0 | 987,1  | 1908,0 |
| 30.3.2010 | 559,0 | 960,2  | 899,0 | 785,0 | 409,0 | 3870,0 | 1253,0 | 569,5 | 221,9 | 297,0 | 202,6 | 445,0 | 161,0 | 1004,0 | 1875,0 |
| 29.3.2010 | 560,9 | 965,0  | 896,3 | 787,0 | 392,0 | 3881,7 | 1255,6 | 569,5 | 216,8 | 288,8 | 203,0 | 445,0 | 157,7 | 996,0  | 1922,0 |
| 26.3.2010 | 568,0 | 997,0  | 896,1 | 780,8 | 392,1 | 3910,1 | 1258,9 | 575,0 | 213,0 | 285,0 | 200,0 | 446,0 | 156,3 | 986,0  | 1930,0 |
| 25.3.2010 | 570,0 | 960,0  | 890,5 | 768,8 | 394,0 | 3899,9 | 1258,9 | 576,0 | 208,4 | 284,1 | 198,4 | 443,8 | 154,9 | 978,0  | 1880,0 |
| 24.3.2010 | 567,7 | 960,0  | 886,0 | 762,0 | 394,0 | 3848,1 | 1258,9 | 565,8 | 204,9 | 280,9 | 197,5 | 444,0 | 152,7 | 965,0  | 1912,0 |
| 23.3.2010 | 560,0 | 960,0  | 896,5 | 762,0 | 388,0 | 3930,7 | 1237,6 | 560,0 | 205,7 | 282,5 | 192,5 | 445,1 | 150,9 | 971,0  | 1934,0 |
| 22.3.2010 | 553,5 | 960,0  | 898,1 | 756,2 | 388,0 | 3900,0 | 1230,0 | 560,0 | 203,7 | 282,5 | 193,5 | 447,9 | 150,6 | 968,8  | 1971,0 |
| 19.3.2010 | 554,1 | 960,0  | 904,0 | 755,0 | 388,0 | 3950,0 | 1223,2 | 560,0 | 204,8 | 284,0 | 193,3 | 445,0 | 149,2 | 963,0  | 1999,0 |
| 18.3.2010 | 569,0 | 961,0  | 903,7 | 769,9 | 384,1 | 3980,0 | 1220,0 | 553,6 | 207,6 | 274,0 | 190,5 | 448,0 | 151,0 | 964,0  | 1994,0 |
| 17.3.2010 | 564,1 | 961,0  | 915,9 | 779,0 | 391,2 | 3984,7 | 1214,6 | 550,0 | 209,5 | 271,1 | 194,6 | 449,6 | 151,7 | 970,0  | 2040,0 |
| 16.3.2010 | 557,0 | 957,0  | 905,0 | 765,5 | 397,5 | 3912,0 | 1205,1 | 550,0 | 201,0 | 271,2 | 194,3 | 448,0 | 148,5 | 963,4  | 2050,0 |
| 15.3.2010 | 554,7 | 938,0  | 892,0 | 754,0 | 390,0 | 3855,0 | 1204,9 | 550,0 | 199,1 | 265,0 | 192,0 | 443,6 | 144,4 | 956,1  | 2043,5 |
| 12.3.2010 | 556,1 | 977,0  | 902,0 | 755,5 | 388,7 | 3845,0 | 1192,7 | 553,2 | 200,2 | 265,9 | 196,5 | 444,4 | 142,7 | 959,9  | 2046,0 |
| 11.3.2010 | 565,0 | 978,0  | 904,3 | 738,0 | 389,7 | 3850,0 | 1192,6 | 545,3 | 198,5 | 260,0 | 198,5 | 442,8 | 141,1 | 951,0  | 1979,6 |
| 10.3.2010 | 572,0 | 943,1  | 894,0 | 742,0 | 393,7 | 3812,0 | 1202,4 | 545,3 | 198,7 | 261,0 | 197,9 | 444,2 | 140,0 | 953,0  | 1899,0 |
| 9.3.2010  | 559,0 | 968,0  | 890,0 | 737,5 | 388,4 | 3740,0 | 1211,3 | 544,3 | 195,5 | 257,5 | 196,0 | 446,9 | 138,2 | 950,0  | 1865,0 |
| 8.3.2010  | 561,1 | 968,0  | 885,0 | 744,0 | 388,4 | 3759,0 | 1188,1 | 543,3 | 192,5 | 248,0 | 193,0 | 445,0 | 139,6 | 938,9  | 1892,9 |
| 5.3.2010  | 551,5 | 943,1  | 880,7 | 723,0 | 393,0 | 3760,0 | 1194,1 | 543,3 | 185,0 | 257,0 | 199,0 | 444,0 | 137,0 | 939,9  | 1839,0 |
| 4.3.2010  | 531,7 | 968,0  | 879,6 | 714,7 | 387,7 | 3729,5 | 1200,1 | 538,0 | 180,5 | 250,0 | 200,9 | 448,0 | 137,5 | 931,0  | 1727,9 |
| 3.3.2010  | 514,0 | 931,1  | 874,5 | 720,0 | 389,0 | 3740,0 | 1201,9 | 547,8 | 179,0 | 255,5 | 195,5 | 447,4 | 137,1 | 919,7  | 1720,1 |
| 2.3.2010  | 516,0 | 929,1  | 874,6 | 715,0 | 388,9 | 3777,3 | 1218,9 | 554,9 | 180,4 | 251,0 | 196,0 | 446,0 | 138,0 | 912,4  | 1721,5 |
| 1.3.2010  | 514,1 | 916,3  | 876,0 | 710,6 | 392,1 | 3761,4 | 1224,8 | 554,9 | 179,3 | 246,7 | 195,0 | 446,9 | 137,3 | 925,0  | 1700,0 |
| 26.2.2010 | 518,5 | 970,0  | 871,0 | 710,8 | 377,9 | 3730,0 | 1223,5 | 549,9 | 180,0 | 251,0 | 185,0 | 447,0 | 136,0 | 925,0  | 1703,8 |
| 25.2.2010 | 515,0 | 998,0  | 861,8 | 716,1 | 376,1 | 3611,6 | 1223,5 | 547,3 | 177,3 | 251,2 | 184,4 | 448,0 | 134,2 | 930,0  | 1728,5 |
| 24.2.2010 | 540,0 | 998,0  | 870,0 | 726,0 | 375,1 | 3669,0 | 1220,0 | 547,3 | 178,8 | 253,4 | 184,2 | 451,0 | 136,9 | 924,7  | 1725,7 |
| 23.2.2010 | 522,5 | 937,9  | 874,2 | 721,1 | 368,0 | 3695,0 | 1211,3 | 547,3 | 177,3 | 252,0 | 187,0 | 447,0 | 135,7 | 925,0  | 1705,0 |
| 22.2.2010 | 535,0 | 937,9  | 877,1 | 744,0 | 369,4 | 3710,0 | 1207,0 | 547,3 | 179,9 | 251,5 | 192,4 | 447,5 | 137,4 | 938,0  | 1700,0 |
| 19.2.2010 | 536,0 | 937,9  | 880,0 | 736,0 | 367,1 | 3797,5 | 1208,0 | 547,3 | 177,9 | 250,0 | 195,5 | 448,0 | 138,0 | 939,0  | 1680,0 |
| 18.2.2010 | 535,0 | 937,9  | 869,4 | 725,0 | 370,0 | 3719,5 | 1194,1 | 554,2 | 180,5 | 245,0 | 186,1 | 444,9 | 137,4 | 930,0  | 1690,0 |

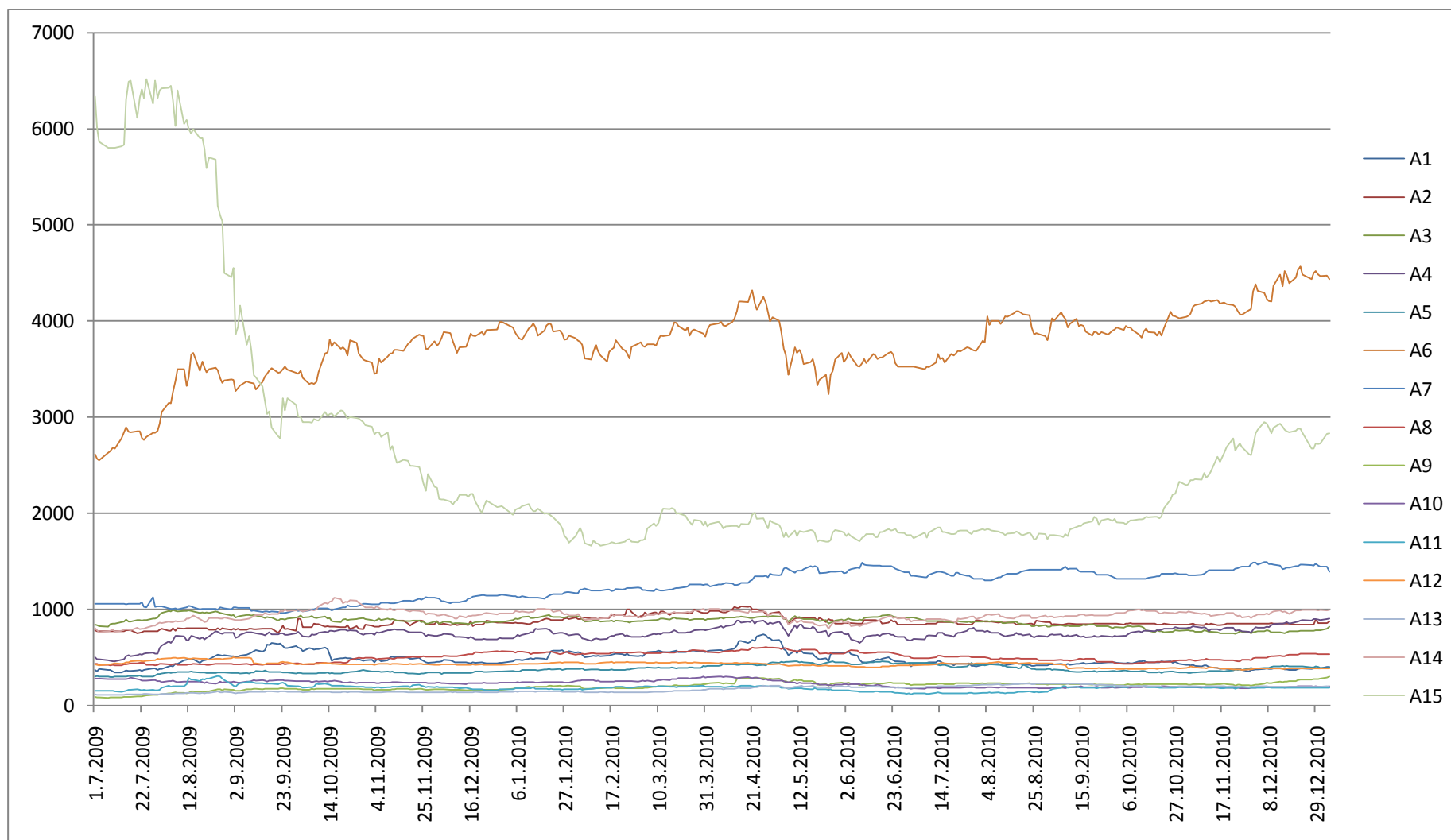
|            |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |        |        |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 17.2.2010  | 530,0 | 937,9 | 880,3 | 724,6 | 373,0 | 3702,6 | 1190,0 | 546,6 | 183,9 | 249,3 | 182,0 | 451,0 | 138,8 | 949,0  | 1700,1 |
| 16.2.2010  | 517,0 | 910,0 | 876,0 | 715,2 | 367,1 | 3679,0 | 1206,8 | 539,1 | 183,2 | 245,0 | 183,0 | 450,1 | 138,0 | 920,0  | 1679,9 |
| 15.2.2010  | 517,0 | 910,0 | 879,1 | 694,0 | 368,9 | 3575,9 | 1206,8 | 539,1 | 181,0 | 248,9 | 180,6 | 447,2 | 138,0 | 910,0  | 1675,0 |
| 12.2.2010  | 510,0 | 910,0 | 869,2 | 688,0 | 370,0 | 3639,0 | 1192,3 | 539,1 | 178,0 | 249,3 | 181,0 | 441,0 | 139,0 | 901,0  | 1659,6 |
| 11.2.2010  | 515,0 | 897,0 | 884,6 | 694,0 | 373,0 | 3689,0 | 1192,3 | 539,2 | 177,0 | 257,0 | 179,9 | 438,9 | 137,5 | 897,1  | 1682,0 |
| 10.2.2010  | 509,0 | 901,0 | 886,1 | 698,7 | 372,7 | 3754,0 | 1192,3 | 539,2 | 177,5 | 252,0 | 180,0 | 432,0 | 137,5 | 896,0  | 1687,0 |
| 9.2.2010   | 515,0 | 901,0 | 881,0 | 685,9 | 375,0 | 3678,5 | 1196,4 | 543,0 | 179,5 | 260,0 | 173,4 | 432,0 | 137,9 | 895,8  | 1715,0 |
| 8.2.2010   | 512,9 | 901,0 | 875,0 | 669,0 | 375,6 | 3600,1 | 1196,4 | 545,0 | 174,4 | 260,0 | 171,0 | 430,6 | 136,9 | 900,0  | 1660,2 |
| 5.2.2010   | 500,0 | 916,0 | 869,7 | 689,6 | 369,9 | 3610,0 | 1215,3 | 535,0 | 174,5 | 262,6 | 165,9 | 430,4 | 137,6 | 888,0  | 1686,0 |
| 4.2.2010   | 525,0 | 905,0 | 900,0 | 696,0 | 383,0 | 3750,0 | 1206,3 | 538,7 | 180,4 | 263,0 | 164,5 | 441,3 | 140,3 | 911,1  | 1800,0 |
| 3.2.2010   | 547,0 | 900,2 | 927,0 | 730,7 | 377,6 | 3783,7 | 1206,3 | 534,0 | 200,0 | 259,5 | 170,0 | 444,9 | 142,5 | 925,3  | 1845,0 |
| 2.2.2010   | 556,0 | 900,0 | 924,0 | 736,9 | 380,5 | 3794,5 | 1168,8 | 533,4 | 200,1 | 258,6 | 169,0 | 449,9 | 143,9 | 950,0  | 1810,0 |
| 1.2.2010   | 550,1 | 911,6 | 928,6 | 739,6 | 380,0 | 3823,3 | 1168,8 | 527,0 | 200,1 | 254,4 | 168,5 | 447,5 | 142,3 | 935,4  | 1759,0 |
| 29.1.2010  | 564,8 | 897,3 | 927,7 | 729,0 | 381,2 | 3849,4 | 1177,0 | 545,5 | 201,9 | 233,5 | 168,0 | 447,0 | 143,1 | 936,7  | 1690,0 |
| 28.1.2010  | 555,1 | 910,0 | 921,0 | 737,0 | 380,0 | 3811,0 | 1177,0 | 558,4 | 202,2 | 236,0 | 165,0 | 447,5 | 143,2 | 950,0  | 1735,0 |
| 27.1.2010  | 552,0 | 906,0 | 912,0 | 748,4 | 371,3 | 3805,0 | 1173,1 | 546,6 | 198,5 | 238,0 | 165,0 | 446,5 | 142,2 | 945,0  | 1765,0 |
| 26.1.2010  | 573,5 | 890,0 | 912,2 | 754,7 | 370,9 | 3870,0 | 1155,0 | 537,6 | 198,0 | 240,0 | 163,7 | 442,0 | 143,4 | 963,3  | 1843,0 |
| 25.1.2010  | 568,5 | 890,0 | 918,0 | 753,0 | 377,0 | 3901,6 | 1155,0 | 532,8 | 201,8 | 238,8 | 167,4 | 445,3 | 145,0 | 985,9  | 1887,0 |
| 22.1.2010  | 568,7 | 890,0 | 919,5 | 744,2 | 372,3 | 3892,0 | 1155,0 | 552,4 | 197,0 | 239,0 | 167,5 | 442,0 | 144,9 | 971,0  | 1955,0 |
| 21.1.2010  | 564,0 | 890,0 | 927,0 | 770,1 | 372,3 | 3965,1 | 1150,0 | 559,0 | 205,9 | 240,0 | 172,0 | 442,1 | 145,7 | 996,0  | 1975,0 |
| 20.1.2010  | 527,0 | 900,0 | 940,5 | 785,0 | 377,0 | 3976,0 | 1140,0 | 553,9 | 202,2 | 240,0 | 169,5 | 438,1 | 145,3 | 1000,0 | 1990,0 |
| 19.1.2010  | 474,5 | 906,0 | 935,5 | 797,2 | 373,1 | 3955,0 | 1127,8 | 553,9 | 195,2 | 240,0 | 171,0 | 436,0 | 145,2 | 1000,2 | 2001,0 |
| 18.1.2010  | 485,4 | 898,0 | 928,0 | 795,0 | 373,7 | 3902,7 | 1108,1 | 546,0 | 195,0 | 242,1 | 172,7 | 435,0 | 146,0 | 1005,0 | 1996,0 |
| 15.1.2010  | 491,5 | 866,0 | 912,5 | 793,5 | 364,5 | 3845,8 | 1120,0 | 545,3 | 192,5 | 236,8 | 170,1 | 433,0 | 144,5 | 1003,5 | 2047,9 |
| 14.1.2010  | 489,4 | 867,0 | 914,0 | 799,5 | 370,5 | 3939,7 | 1120,0 | 543,9 | 193,9 | 237,5 | 172,0 | 433,1 | 143,4 | 995,0  | 2019,0 |
| 13.1.2010  | 481,5 | 865,0 | 909,0 | 758,0 | 370,5 | 3975,0 | 1120,0 | 541,8 | 190,5 | 239,3 | 189,7 | 432,9 | 143,7 | 972,1  | 2021,0 |
| 12.1.2010  | 488,4 | 848,5 | 907,0 | 758,8 | 366,5 | 3936,5 | 1120,0 | 533,5 | 191,0 | 240,1 | 179,0 | 432,7 | 143,5 | 970,0  | 2055,0 |
| 11.1.2010  | 486,0 | 844,2 | 922,0 | 750,8 | 366,5 | 3920,0 | 1121,0 | 547,6 | 195,2 | 244,0 | 179,5 | 433,0 | 146,5 | 965,0  | 2092,6 |
| 8.1.2010   | 471,0 | 857,0 | 918,0 | 734,0 | 366,9 | 3805,0 | 1138,2 | 558,1 | 184,6 | 240,0 | 178,6 | 431,0 | 144,6 | 980,0  | 2075,0 |
| 7.1.2010   | 471,8 | 857,0 | 903,1 | 725,2 | 352,0 | 3817,1 | 1123,5 | 558,7 | 183,5 | 237,0 | 177,1 | 430,0 | 145,0 | 974,0  | 2050,0 |
| 6.1.2010   | 472,0 | 857,0 | 900,0 | 734,0 | 350,0 | 3841,0 | 1125,0 | 557,4 | 183,0 | 239,5 | 178,0 | 429,0 | 143,0 | 980,0  | 2049,7 |
| 5.1.2010   | 472,0 | 858,8 | 905,9 | 715,0 | 355,0 | 3876,4 | 1138,2 | 550,9 | 178,6 | 234,9 | 179,0 | 429,0 | 143,5 | 980,8  | 2035,0 |
| 4.1.2010   | 460,0 | 858,0 | 888,9 | 694,2 | 355,6 | 3935,0 | 1138,4 | 560,8 | 172,3 | 234,9 | 169,2 | 425,6 | 140,9 | 955,0  | 1983,7 |
| 30.12.2009 | 444,0 | 859,0 | 866,0 | 698,0 | 354,2 | 3989,0 | 1153,1 | 563,3 | 163,0 | 235,0 | 169,0 | 420,8 | 141,7 | 954,5  | 2076,1 |
| 29.12.2009 | 444,0 | 859,0 | 866,0 | 699,9 | 354,3 | 3989,0 | 1148,9 | 558,6 | 164,0 | 234,6 | 169,5 | 420,8 | 141,7 | 954,0  | 2071,0 |
| 28.12.2009 | 437,1 | 859,0 | 870,0 | 685,2 | 350,3 | 3910,0 | 1140,6 | 566,7 | 162,0 | 233,0 | 158,9 | 422,0 | 137,9 | 946,2  | 2065,1 |
| 23.12.2009 | 437,0 | 880,0 | 861,0 | 686,0 | 346,7 | 3904,0 | 1140,6 | 556,1 | 161,4 | 232,0 | 155,0 | 422,0 | 137,0 | 960,0  | 2130,0 |
| 22.12.2009 | 441,0 | 849,0 | 870,0 | 689,5 | 346,7 | 3850,7 | 1145,0 | 555,1 | 160,1 | 234,4 | 160,0 | 423,0 | 137,0 | 958,4  | 2069,0 |
| 21.12.2009 | 448,3 | 842,0 | 870,5 | 688,1 | 353,0 | 3885,0 | 1145,0 | 546,9 | 161,1 | 229,0 | 165,1 | 424,2 | 138,0 | 945,0  | 2000,1 |
| 18.12.2009 | 445,0 | 840,3 | 867,7 | 688,4 | 352,0 | 3840,0 | 1133,8 | 551,5 | 160,4 | 230,0 | 167,7 | 423,6 | 138,2 | 937,0  | 2120,0 |
| 17.12.2009 | 447,8 | 825,2 | 856,0 | 701,3 | 339,6 | 3850,0 | 1128,7 | 535,0 | 159,8 | 229,4 | 167,0 | 426,4 | 136,9 | 933,0  | 2200,0 |
| 16.12.2009 | 436,2 | 879,0 | 856,5 | 711,0 | 337,3 | 3867,0 | 1115,0 | 535,0 | 160,9 | 229,2 | 172,0 | 422,9 | 135,6 | 932,0  | 2200,0 |
| 15.12.2009 | 444,4 | 835,3 | 847,1 | 695,2 | 336,0 | 3790,0 | 1111,4 | 535,0 | 156,6 | 229,5 | 178,0 | 419,7 | 133,9 | 930,0  | 2168,0 |
| 14.12.2009 | 450,5 | 842,0 | 853,0 | 708,0 | 335,4 | 3730,0 | 1088,4 | 526,2 | 157,1 | 222,7 | 182,0 | 424,0 | 135,0 | 915,0  | 2188,0 |
| 11.12.2009 | 448,1 | 840,0 | 857,0 | 714,0 | 335,1 | 3726,4 | 1075,0 | 515,7 | 159,6 | 224,4 | 178,0 | 422,5 | 136,5 | 928,0  | 2190,4 |

|            |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |        |        |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 10.12.2009 | 447,3 | 835,0 | 857,0 | 715,0 | 336,2 | 3670,2 | 1075,0 | 512,0 | 160,5 | 225,5 | 181,7 | 420,1 | 137,0 | 902,0  | 2131,6 |
| 9.12.2009  | 449,3 | 843,0 | 854,0 | 712,6 | 335,0 | 3733,0 | 1075,0 | 512,0 | 161,0 | 223,0 | 183,0 | 425,8 | 138,9 | 904,7  | 2120,8 |
| 8.12.2009  | 459,0 | 842,1 | 850,0 | 734,4 | 335,0 | 3789,5 | 1075,0 | 512,0 | 161,1 | 223,5 | 186,0 | 429,0 | 138,0 | 920,0  | 2090,0 |
| 7.12.2009  | 468,3 | 836,0 | 866,0 | 740,0 | 335,0 | 3875,0 | 1062,2 | 512,0 | 163,5 | 224,3 | 188,4 | 429,0 | 138,9 | 925,0  | 2120,0 |
| 4.12.2009  | 476,0 | 850,0 | 869,1 | 744,9 | 335,0 | 3884,8 | 1081,4 | 516,9 | 165,5 | 232,0 | 189,9 | 429,1 | 138,0 | 948,0  | 2144,0 |
| 3.12.2009  | 456,0 | 845,0 | 859,0 | 736,1 | 326,0 | 3826,5 | 1081,4 | 504,0 | 165,3 | 232,5 | 189,9 | 425,0 | 137,3 | 940,0  | 2144,1 |
| 2.12.2009  | 451,0 | 845,0 | 850,1 | 726,3 | 340,0 | 3770,0 | 1108,1 | 505,8 | 165,8 | 236,0 | 188,5 | 422,5 | 137,6 | 937,4  | 2150,0 |
| 1.12.2009  | 452,5 | 879,0 | 865,0 | 723,9 | 340,4 | 3743,5 | 1116,6 | 505,8 | 166,0 | 237,0 | 193,9 | 423,3 | 137,2 | 935,0  | 2262,0 |
| 30.11.2009 | 446,0 | 846,5 | 870,9 | 722,0 | 340,4 | 3789,0 | 1120,8 | 505,8 | 166,0 | 231,5 | 191,0 | 420,0 | 135,0 | 948,9  | 2274,5 |
| 27.11.2009 | 441,0 | 845,0 | 851,5 | 736,0 | 342,4 | 3711,0 | 1121,0 | 505,8 | 163,5 | 233,0 | 192,0 | 424,2 | 134,7 | 958,3  | 2405,0 |
| 26.11.2009 | 449,6 | 845,0 | 850,0 | 718,0 | 335,6 | 3710,1 | 1123,6 | 505,8 | 164,5 | 237,2 | 190,1 | 427,5 | 135,0 | 945,0  | 2230,0 |
| 25.11.2009 | 464,0 | 879,5 | 870,9 | 748,1 | 332,1 | 3847,9 | 1109,9 | 509,1 | 168,6 | 237,8 | 200,0 | 428,0 | 136,0 | 980,0  | 2310,0 |
| 24.11.2009 | 474,0 | 881,0 | 867,6 | 758,9 | 329,1 | 3848,0 | 1098,7 | 506,8 | 170,0 | 234,5 | 205,0 | 429,8 | 136,0 | 980,0  | 2400,0 |
| 23.11.2009 | 495,0 | 881,8 | 882,0 | 761,9 | 326,2 | 3859,5 | 1112,5 | 501,9 | 172,0 | 235,9 | 212,9 | 431,0 | 137,7 | 982,5  | 2480,0 |
| 20.11.2009 | 484,4 | 850,0 | 879,9 | 758,6 | 333,4 | 3816,0 | 1085,2 | 507,0 | 169,5 | 237,0 | 210,2 | 428,2 | 137,0 | 988,4  | 2490,0 |
| 19.11.2009 | 483,3 | 827,0 | 876,0 | 758,0 | 332,4 | 3777,4 | 1090,0 | 502,5 | 169,2 | 237,8 | 191,0 | 430,5 | 136,2 | 978,5  | 2491,0 |
| 18.11.2009 | 496,4 | 850,0 | 878,4 | 767,0 | 331,1 | 3763,0 | 1086,2 | 500,2 | 172,0 | 237,5 | 200,2 | 428,0 | 136,6 | 984,8  | 2546,5 |
| 16.11.2009 | 507,0 | 880,9 | 879,2 | 785,1 | 343,4 | 3690,0 | 1090,2 | 496,8 | 174,1 | 238,5 | 201,0 | 429,0 | 139,5 | 1000,0 | 2557,3 |
| 13.11.2009 | 499,0 | 880,9 | 884,0 | 787,8 | 344,4 | 3698,6 | 1069,5 | 498,0 | 171,0 | 238,9 | 195,5 | 429,5 | 141,0 | 1000,0 | 2524,9 |
| 12.11.2009 | 501,6 | 882,0 | 894,9 | 793,9 | 344,5 | 3700,0 | 1060,5 | 484,9 | 165,2 | 238,9 | 195,2 | 434,0 | 141,7 | 986,0  | 2613,2 |
| 11.11.2009 | 505,1 | 848,0 | 896,2 | 784,7 | 353,8 | 3665,0 | 1062,2 | 486,0 | 167,7 | 239,0 | 193,0 | 433,4 | 142,2 | 995,0  | 2700,0 |
| 10.11.2009 | 502,0 | 838,0 | 891,0 | 779,4 | 346,2 | 3662,1 | 1062,2 | 490,0 | 162,6 | 238,0 | 186,0 | 427,1 | 141,8 | 1008,0 | 2660,0 |
| 9.11.2009  | 470,0 | 837,0 | 901,3 | 784,0 | 352,0 | 3630,5 | 1067,9 | 488,0 | 163,5 | 236,5 | 189,2 | 431,0 | 142,0 | 996,0  | 2840,0 |
| 6.11.2009  | 457,0 | 829,0 | 888,0 | 760,0 | 345,1 | 3565,0 | 1065,0 | 484,7 | 160,3 | 236,4 | 185,5 | 430,4 | 136,8 | 1005,7 | 2795,0 |
| 5.11.2009  | 472,3 | 819,9 | 903,0 | 757,0 | 350,8 | 3610,0 | 1050,0 | 484,7 | 163,4 | 232,9 | 191,0 | 430,7 | 137,5 | 1013,0 | 2839,0 |
| 4.11.2009  | 475,2 | 820,0 | 890,0 | 759,0 | 353,0 | 3455,8 | 1050,0 | 480,2 | 164,3 | 233,1 | 188,5 | 428,4 | 136,5 | 1032,1 | 2840,0 |
| 3.11.2009  | 449,0 | 819,9 | 877,0 | 736,4 | 351,0 | 3450,4 | 1052,5 | 490,3 | 159,0 | 234,5 | 182,6 | 423,0 | 135,0 | 1009,2 | 2822,8 |
| 2.11.2009  | 474,7 | 830,0 | 890,0 | 750,0 | 350,9 | 3565,6 | 1052,5 | 494,7 | 165,6 | 236,0 | 187,1 | 427,0 | 135,2 | 1019,0 | 2900,0 |
| 30.10.2009 | 470,0 | 838,0 | 900,3 | 741,9 | 362,5 | 3590,0 | 1054,6 | 494,7 | 165,3 | 236,0 | 188,0 | 427,0 | 136,9 | 1020,1 | 2916,0 |
| 29.10.2009 | 465,0 | 791,2 | 906,1 | 734,9 | 366,0 | 3599,1 | 1057,8 | 490,1 | 168,9 | 235,0 | 191,8 | 424,2 | 136,7 | 1035,3 | 2950,0 |
| 27.10.2009 | 480,0 | 795,0 | 906,0 | 755,2 | 355,5 | 3663,6 | 1034,4 | 498,0 | 171,3 | 236,9 | 191,8 | 428,1 | 138,9 | 1070,0 | 2982,0 |
| 26.10.2009 | 476,0 | 825,0 | 897,8 | 774,0 | 353,1 | 3775,2 | 1031,3 | 492,8 | 172,8 | 233,4 | 193,0 | 428,0 | 138,4 | 1090,0 | 2990,0 |
| 23.10.2009 | 490,0 | 791,1 | 894,0 | 781,0 | 348,3 | 3800,0 | 1031,3 | 476,1 | 173,3 | 240,0 | 198,4 | 428,9 | 139,0 | 1093,9 | 2999,9 |
| 22.10.2009 | 490,0 | 837,0 | 889,0 | 778,0 | 343,1 | 3642,0 | 1040,0 | 450,0 | 172,7 | 238,5 | 196,5 | 424,1 | 137,5 | 1073,0 | 2986,0 |
| 21.10.2009 | 493,6 | 812,2 | 900,0 | 785,6 | 341,3 | 3700,7 | 1020,1 | 443,3 | 174,0 | 236,0 | 201,5 | 425,8 | 139,0 | 1080,5 | 3020,0 |
| 20.10.2009 | 489,5 | 812,2 | 894,7 | 788,0 | 334,9 | 3727,0 | 1017,9 | 445,0 | 174,1 | 238,5 | 203,0 | 429,0 | 138,8 | 1062,1 | 3065,0 |
| 19.10.2009 | 490,0 | 812,1 | 868,8 | 787,2 | 330,0 | 3712,5 | 1013,2 | 450,0 | 172,2 | 245,0 | 203,0 | 429,0 | 136,5 | 1106,3 | 3070,0 |
| 16.10.2009 | 482,0 | 820,0 | 871,0 | 770,6 | 332,0 | 3777,7 | 1000,2 | 446,8 | 172,7 | 259,2 | 205,2 | 431,0 | 136,8 | 1120,0 | 3006,0 |
| 15.10.2009 | 462,0 | 821,0 | 875,0 | 778,0 | 338,0 | 3738,0 | 990,3  | 440,0 | 172,5 | 250,0 | 204,0 | 432,0 | 138,0 | 1085,0 | 3035,0 |
| 14.10.2009 | 528,0 | 820,0 | 906,9 | 774,5 | 334,0 | 3803,0 | 998,5  | 438,4 | 174,4 | 252,0 | 213,0 | 436,0 | 140,9 | 1078,8 | 3030,0 |
| 13.10.2009 | 584,0 | 825,0 | 905,0 | 762,9 | 340,0 | 3675,0 | 1010,2 | 435,5 | 171,8 | 248,3 | 218,0 | 438,0 | 141,0 | 1055,7 | 3010,0 |
| 12.10.2009 | 601,8 | 816,1 | 925,6 | 767,5 | 334,1 | 3665,0 | 1010,2 | 445,0 | 174,0 | 252,7 | 226,6 | 440,5 | 141,1 | 1065,0 | 3051,5 |
| 9.10.2009  | 587,2 | 845,0 | 912,0 | 754,0 | 335,9 | 3466,0 | 1009,3 | 445,0 | 172,0 | 249,3 | 221,5 | 429,9 | 140,7 | 1032,6 | 2965,0 |
| 8.10.2009  | 584,5 | 845,0 | 907,3 | 739,0 | 330,0 | 3364,5 | 1009,3 | 440,0 | 172,1 | 249,8 | 227,6 | 430,0 | 141,0 | 1000,0 | 2970,0 |
| 7.10.2009  | 580,1 | 849,7 | 912,6 | 736,1 | 333,8 | 3347,0 | 999,4  | 427,5 | 168,5 | 248,2 | 195,7 | 431,0 | 139,9 | 987,7  | 2980,0 |

|           |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 6.10.2009 | 590,0 | 811,0 | 928,4 | 739,8 | 333,8 | 3356,3 | 999,4  | 427,2 | 170,0 | 243,0 | 190,0 | 433,0 | 143,0 | 994,9 | 2943,0 |
| 5.10.2009 | 594,8 | 811,0 | 918,0 | 711,2 | 331,4 | 3343,3 | 988,8  | 427,2 | 163,2 | 249,6 | 187,4 | 432,0 | 140,0 | 993,0 | 2945,0 |
| 2.10.2009 | 565,4 | 811,0 | 914,0 | 720,0 | 332,8 | 3406,6 | 978,5  | 427,2 | 162,9 | 249,6 | 181,8 | 426,4 | 135,2 | 980,0 | 2947,3 |
| 1.10.2009 | 591,0 | 896,8 | 933,4 | 739,9 | 335,8 | 3480,0 | 990,1  | 434,4 | 167,1 | 254,0 | 195,0 | 432,0 | 140,0 | 990,0 | 3003,0 |
| 30.9.2009 | 602,4 | 905,0 | 920,0 | 765,0 | 337,7 | 3448,0 | 983,0  | 436,5 | 169,2 | 252,0 | 198,0 | 429,0 | 141,3 | 994,9 | 3005,0 |
| 29.9.2009 | 616,0 | 775,0 | 912,0 | 751,0 | 333,1 | 3460,6 | 992,0  | 436,5 | 172,7 | 254,0 | 199,2 | 425,5 | 140,5 | 990,0 | 3130,0 |
| 25.9.2009 | 596,5 | 796,1 | 903,6 | 735,5 | 342,3 | 3492,0 | 969,2  | 431,0 | 173,5 | 259,1 | 205,0 | 446,0 | 142,4 | 984,9 | 3199,0 |
| 24.9.2009 | 597,0 | 794,0 | 894,0 | 736,0 | 344,4 | 3523,6 | 961,0  | 429,1 | 174,0 | 259,0 | 226,0 | 449,0 | 143,5 | 996,7 | 3068,0 |
| 23.9.2009 | 620,0 | 828,7 | 900,0 | 749,0 | 342,1 | 3500,0 | 961,0  | 436,0 | 178,1 | 262,0 | 233,8 | 451,0 | 146,0 | 980,0 | 3195,0 |
| 22.9.2009 | 642,5 | 779,0 | 898,9 | 749,0 | 346,5 | 3467,0 | 962,6  | 424,5 | 177,4 | 260,5 | 232,5 | 445,6 | 145,5 | 981,8 | 2780,0 |
| 21.9.2009 | 640,1 | 754,0 | 883,0 | 741,0 | 349,8 | 3460,0 | 974,0  | 424,1 | 172,0 | 262,0 | 220,0 | 436,7 | 142,5 | 952,9 | 2800,0 |
| 18.9.2009 | 650,0 | 799,0 | 915,0 | 741,5 | 345,9 | 3508,0 | 977,0  | 424,1 | 174,0 | 257,9 | 223,0 | 435,5 | 146,3 | 950,0 | 2890,0 |
| 17.9.2009 | 628,8 | 799,0 | 913,7 | 759,0 | 349,0 | 3484,0 | 970,6  | 424,1 | 174,0 | 257,1 | 225,6 | 435,0 | 146,0 | 946,0 | 3058,9 |
| 16.9.2009 | 631,0 | 799,0 | 920,0 | 747,0 | 353,0 | 3448,9 | 980,0  | 424,1 | 173,9 | 249,0 | 226,0 | 435,0 | 144,2 | 950,0 | 3030,0 |
| 15.9.2009 | 575,3 | 798,0 | 907,7 | 730,0 | 361,5 | 3425,0 | 975,2  | 424,1 | 171,8 | 256,0 | 227,3 | 424,2 | 140,4 | 959,0 | 3158,1 |
| 14.9.2009 | 560,0 | 798,0 | 921,0 | 739,7 | 355,0 | 3368,1 | 970,0  | 422,1 | 169,7 | 260,0 | 231,5 | 426,3 | 140,0 | 938,0 | 3320,0 |
| 11.9.2009 | 574,0 | 793,0 | 934,5 | 748,8 | 356,0 | 3285,4 | 984,5  | 424,7 | 172,9 | 255,5 | 231,5 | 436,0 | 142,9 | 940,5 | 3411,0 |
| 10.9.2009 | 567,0 | 793,0 | 938,0 | 754,0 | 342,5 | 3347,8 | 990,0  | 424,2 | 170,4 | 260,9 | 236,5 | 437,0 | 141,2 | 930,0 | 3435,0 |
| 9.9.2009  | 549,0 | 799,0 | 937,0 | 759,9 | 341,8 | 3352,7 | 984,7  | 422,4 | 166,7 | 252,6 | 242,9 | 492,8 | 140,9 | 913,0 | 3700,0 |
| 8.9.2009  | 536,0 | 800,0 | 939,0 | 758,5 | 331,3 | 3360,8 | 1013,0 | 429,0 | 167,0 | 244,6 | 245,0 | 496,9 | 140,0 | 904,9 | 3840,0 |
| 7.9.2009  | 528,1 | 789,0 | 941,4 | 763,0 | 335,8 | 3370,0 | 1012,3 | 433,0 | 166,3 | 245,0 | 243,1 | 496,3 | 135,2 | 898,2 | 3755,0 |
| 4.9.2009  | 517,6 | 786,0 | 929,6 | 732,0 | 331,3 | 3327,0 | 1012,3 | 424,5 | 154,0 | 235,0 | 228,5 | 494,0 | 131,6 | 888,2 | 4160,0 |
| 3.9.2009  | 506,0 | 800,0 | 923,9 | 711,0 | 338,5 | 3302,6 | 1012,3 | 424,5 | 153,3 | 235,6 | 218,1 | 494,4 | 130,9 | 886,0 | 3945,0 |
| 2.9.2009  | 500,0 | 786,2 | 915,1 | 704,0 | 335,7 | 3270,0 | 1018,0 | 428,3 | 150,5 | 240,5 | 192,0 | 496,0 | 126,5 | 890,0 | 3860,0 |
| 1.9.2009  | 512,0 | 800,0 | 939,9 | 755,0 | 335,7 | 3389,6 | 1021,9 | 425,5 | 163,0 | 245,3 | 205,7 | 502,6 | 131,1 | 894,0 | 4550,0 |
| 31.8.2009 | 510,0 | 787,0 | 934,0 | 755,0 | 335,7 | 3394,9 | 998,6  | 431,0 | 162,1 | 241,9 | 222,5 | 492,3 | 133,0 | 897,0 | 4459,0 |
| 28.8.2009 | 523,0 | 795,0 | 950,2 | 753,0 | 340,3 | 3380,0 | 1010,0 | 433,0 | 167,8 | 239,5 | 263,0 | 486,0 | 138,4 | 914,5 | 4499,9 |
| 27.8.2009 | 516,5 | 803,0 | 957,0 | 743,6 | 341,7 | 3353,5 | 1013,8 | 431,1 | 158,8 | 234,0 | 280,1 | 481,0 | 137,8 | 902,0 | 5040,0 |
| 26.8.2009 | 524,0 | 789,0 | 960,0 | 748,8 | 340,7 | 3401,1 | 1017,9 | 431,1 | 167,0 | 245,0 | 299,9 | 486,0 | 138,0 | 903,1 | 5100,0 |
| 25.8.2009 | 528,0 | 801,9 | 974,0 | 767,9 | 340,5 | 3487,0 | 993,0  | 429,9 | 168,0 | 231,8 | 303,9 | 486,0 | 144,0 | 911,0 | 5200,0 |
| 24.8.2009 | 515,1 | 786,0 | 979,0 | 773,5 | 335,9 | 3512,1 | 1005,0 | 429,5 | 159,5 | 226,7 | 300,1 | 487,0 | 138,9 | 910,0 | 5680,0 |
| 21.8.2009 | 477,1 | 785,0 | 963,0 | 715,8 | 335,9 | 3500,0 | 1005,0 | 423,5 | 147,3 | 232,6 | 280,0 | 477,0 | 130,2 | 908,0 | 5700,0 |
| 20.8.2009 | 473,0 | 801,0 | 967,8 | 699,9 | 338,6 | 3467,1 | 1001,5 | 420,7 | 146,1 | 239,8 | 275,9 | 484,0 | 129,1 | 873,5 | 5589,0 |
| 19.8.2009 | 469,9 | 801,0 | 964,0 | 684,0 | 342,5 | 3514,3 | 1004,0 | 425,5 | 138,4 | 233,3 | 267,0 | 484,0 | 126,8 | 867,0 | 5790,0 |
| 18.8.2009 | 464,2 | 801,9 | 968,0 | 706,7 | 342,3 | 3576,0 | 1004,0 | 425,1 | 146,7 | 244,0 | 271,5 | 483,0 | 129,0 | 879,7 | 5900,0 |
| 17.8.2009 | 444,0 | 801,9 | 963,0 | 689,0 | 344,0 | 3480,0 | 1001,2 | 426,0 | 139,7 | 246,9 | 252,0 | 483,1 | 125,6 | 896,0 | 5900,0 |
| 14.8.2009 | 480,0 | 803,4 | 978,8 | 716,5 | 347,5 | 3670,0 | 1021,1 | 429,9 | 145,0 | 248,0 | 266,6 | 488,0 | 131,5 | 934,0 | 6000,0 |
| 13.8.2009 | 484,8 | 803,4 | 985,0 | 722,2 | 351,1 | 3651,0 | 1030,0 | 426,0 | 146,9 | 247,6 | 266,1 | 487,1 | 131,9 | 918,0 | 5952,2 |
| 12.8.2009 | 483,0 | 803,4 | 988,6 | 682,5 | 347,5 | 3413,0 | 1038,3 | 428,7 | 130,5 | 249,0 | 286,0 | 484,0 | 128,9 | 901,2 | 6000,0 |
| 11.8.2009 | 476,0 | 803,5 | 983,0 | 678,0 | 345,0 | 3325,0 | 1020,1 | 422,5 | 125,0 | 244,9 | 219,5 | 489,0 | 128,0 | 901,0 | 6091,7 |
| 10.8.2009 | 469,0 | 799,0 | 982,5 | 716,4 | 345,0 | 3500,0 | 1016,9 | 422,4 | 131,8 | 246,0 | 200,0 | 493,0 | 126,4 | 879,0 | 6051,0 |
| 7.8.2009  | 430,0 | 803,5 | 976,0 | 725,0 | 345,0 | 3496,7 | 1000,0 | 422,4 | 132,5 | 243,5 | 197,5 | 491,4 | 124,2 | 873,6 | 6400,0 |
| 6.8.2009  | 432,9 | 777,0 | 981,0 | 725,0 | 343,5 | 3375,0 | 1007,8 | 429,5 | 135,8 | 246,0 | 198,0 | 495,0 | 123,0 | 876,0 | 6030,4 |
| 5.8.2009  | 406,0 | 804,0 | 995,8 | 676,0 | 339,5 | 3260,0 | 1004,0 | 427,0 | 131,8 | 255,0 | 200,5 | 496,1 | 121,7 | 866,0 | 6300,0 |
| 4.8.2009  | 410,3 | 775,0 | 979,5 | 651,6 | 337,7 | 3145,0 | 1001,6 | 421,9 | 123,7 | 251,0 | 196,0 | 488,9 | 117,2 | 865,0 | 6447,9 |

|           |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 3.8.2009  | 407,0 | 775,0 | 983,0 | 663,8 | 342,0 | 3148,0 | 1009,3 | 424,9 | 125,8 | 249,5 | 204,0 | 492,0 | 118,8 | 869,4 | 6428,9 |
| 31.7.2009 | 379,9 | 796,0 | 963,9 | 624,7 | 330,0 | 3052,1 | 1032,5 | 430,5 | 114,6 | 241,3 | 181,0 | 485,4 | 117,4 | 857,0 | 6422,4 |
| 30.7.2009 | 379,0 | 785,0 | 944,5 | 598,0 | 327,5 | 2929,8 | 1032,5 | 433,8 | 113,8 | 254,0 | 160,1 | 479,7 | 116,8 | 860,0 | 6399,9 |
| 29.7.2009 | 369,0 | 772,0 | 914,7 | 538,0 | 325,0 | 2859,0 | 1032,5 | 422,0 | 106,5 | 253,0 | 158,9 | 483,1 | 114,0 | 852,9 | 6321,1 |
| 28.7.2009 | 386,0 | 771,0 | 904,1 | 537,0 | 307,6 | 2835,5 | 1025,0 | 417,0 | 106,7 | 262,0 | 156,2 | 470,5 | 113,1 | 830,2 | 6499,0 |
| 27.7.2009 | 384,0 | 771,0 | 902,9 | 549,1 | 297,4 | 2835,0 | 1123,9 | 419,8 | 107,9 | 264,3 | 161,8 | 466,9 | 116,0 | 830,0 | 6260,0 |
| 24.7.2009 | 372,0 | 772,0 | 888,0 | 544,0 | 297,4 | 2791,4 | 1019,9 | 421,1 | 102,7 | 257,2 | 158,7 | 461,2 | 118,4 | 808,0 | 6515,0 |
| 23.7.2009 | 371,0 | 772,0 | 887,8 | 537,0 | 297,4 | 2761,8 | 1025,0 | 442,8 | 96,3  | 256,0 | 159,9 | 459,6 | 117,0 | 795,0 | 6320,0 |
| 22.7.2009 | 360,0 | 760,0 | 881,4 | 527,0 | 298,4 | 2780,7 | 1075,0 | 440,1 | 92,6  | 254,9 | 158,2 | 458,8 | 113,1 | 795,8 | 6410,0 |
| 21.7.2009 | 366,7 | 752,7 | 890,0 | 534,9 | 308,8 | 2850,0 | 1054,6 | 443,0 | 94,5  | 270,0 | 160,6 | 462,5 | 113,9 | 793,1 | 6328,5 |
| 20.7.2009 | 364,0 | 751,1 | 887,5 | 523,0 | 304,1 | 2850,0 | 1054,6 | 437,0 | 93,6  | 275,0 | 164,7 | 464,0 | 113,8 | 808,9 | 6113,4 |
| 17.7.2009 | 357,9 | 779,0 | 871,0 | 514,0 | 304,5 | 2840,0 | 1054,6 | 437,3 | 90,0  | 287,0 | 162,5 | 459,0 | 112,9 | 783,0 | 6500,0 |
| 16.7.2009 | 355,5 | 779,0 | 871,9 | 520,0 | 304,8 | 2845,0 | 1054,6 | 431,6 | 89,0  | 277,4 | 162,1 | 448,0 | 113,0 | 785,0 | 6488,3 |
| 15.7.2009 | 363,6 | 779,0 | 890,6 | 509,0 | 300,2 | 2894,0 | 1054,2 | 426,0 | 89,6  | 273,5 | 153,8 | 448,0 | 114,0 | 791,6 | 6302,8 |
| 14.7.2009 | 350,0 | 770,0 | 872,3 | 482,0 | 299,9 | 2841,3 | 1058,0 | 426,0 | 86,0  | 272,0 | 146,0 | 439,1 | 111,0 | 788,0 | 5835,3 |
| 13.7.2009 | 343,8 | 770,0 | 865,0 | 472,0 | 299,3 | 2780,1 | 1058,0 | 414,1 | 83,0  | 272,6 | 142,9 | 434,0 | 110,0 | 775,0 | 5820,0 |
| 10.7.2009 | 339,8 | 770,0 | 851,0 | 460,0 | 299,3 | 2671,9 | 1058,0 | 416,3 | 81,5  | 272,6 | 145,0 | 436,0 | 109,9 | 766,7 | 5800,0 |
| 9.7.2009  | 353,0 | 770,0 | 853,0 | 459,0 | 296,8 | 2685,1 | 1058,0 | 420,5 | 83,5  | 273,6 | 150,0 | 433,7 | 111,5 | 785,0 | 5800,0 |
| 8.7.2009  | 367,0 | 770,0 | 843,0 | 465,0 | 292,6 | 2648,1 | 1058,0 | 416,2 | 81,0  | 273,6 | 150,0 | 426,7 | 109,8 | 777,0 | 5800,0 |
| 7.7.2009  | 370,1 | 770,0 | 819,0 | 471,0 | 297,3 | 2629,4 | 1058,0 | 421,6 | 77,5  | 275,1 | 149,0 | 424,5 | 109,4 | 768,8 | 5800,0 |
| 3.7.2009  | 380,0 | 770,0 | 825,0 | 481,0 | 300,6 | 2550,6 | 1058,0 | 421,9 | 82,8  | 277,7 | 153,0 | 418,0 | 109,0 | 759,5 | 5866,4 |
| 2.7.2009  | 350,0 | 770,0 | 832,0 | 482,3 | 306,3 | 2565,0 | 1058,0 | 429,5 | 85,0  | 277,7 | 151,5 | 422,4 | 111,0 | 783,1 | 6010,9 |
| 1.7.2009  | 367,0 | 780,0 | 839,3 | 502,0 | 301,6 | 2613,0 | 1058,0 | 434,2 | 87,2  | 277,7 | 152,0 | 425,1 | 113,8 | 804,0 | 6336,4 |

### Graf vývoje historických závěrečných kurzů akcií



## Historické týdenní výnosy akcií

| CETV   | CSPO   | CEZ    | ERBAG  | INTEC  | KOMB   | MCDOC  | MICRC  | NWR    | NOKIA  | ORCO   | TELEC  | UNIPE  | VIG    | VOLAG  |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3,30%  | -2,58% | 4,45%  | 0,44%  | -2,76% | -1,92% | -5,74% | -1,03% | 9,24%  | 1,27%  | -2,32% | -0,52% | 0,87%  | -0,40% | 3,82%  |
| 5,06%  | 1,79%  | 2,57%  | 0,27%  | -2,02% | -0,60% | -0,72% | -0,63% | 4,96%  | 0,77%  | -0,65% | 0,50%  | 2,64%  | -0,40% | 5,92%  |
| 0,97%  | 1,79%  | 0,91%  | 0,68%  | -0,94% | 0,74%  | -0,95% | -1,17% | 2,75%  | -1,02% | 0,43%  | 0,49%  | 1,46%  | -0,20% | 2,13%  |
| 0,26%  | 1,79%  | 0,54%  | 0,52%  | -1,04% | -0,05% | -0,76% | -0,93% | 2,70%  | -1,02% | -0,27% | 0,13%  | 1,82%  | -0,50% | -4,17% |
| 0,91%  | 6,31%  | 0,89%  | 1,75%  | 0,25%  | -1,04% | 0,79%  | -0,37% | 1,89%  | -0,75% | 0,38%  | 0,70%  | 1,15%  | 0,61%  | -5,38% |
| 1,64%  | 0,23%  | 0,91%  | 2,87%  | -1,73% | -0,68% | 0,48%  | 1,59%  | 4,10%  | -1,52% | 1,15%  | -0,85% | 0,00%  | 0,40%  | -7,29% |
| 2,70%  | 0,00%  | 1,04%  | 2,30%  | -2,10% | -0,39% | 0,79%  | 2,31%  | 6,32%  | 2,28%  | 0,54%  | 0,03%  | 0,05%  | 0,72%  | -6,64% |
| 4,59%  | -1,06% | 0,99%  | 3,87%  | 0,27%  | 2,09%  | 2,31%  | 2,07%  | 6,29%  | 2,60%  | 0,82%  | 0,78%  | 0,16%  | 4,74%  | -0,11% |
| 2,40%  | -1,06% | 1,84%  | 1,90%  | -1,94% | 2,05%  | 2,31%  | 3,07%  | 8,27%  | 4,74%  | -0,22% | 0,37%  | 0,31%  | 2,49%  | 1,05%  |
| 1,21%  | -1,28% | 2,37%  | 1,63%  | -0,74% | 0,22%  | 1,83%  | 3,06%  | 6,47%  | 7,07%  | -0,70% | 1,95%  | 0,52%  | 1,22%  | 0,35%  |
| -3,13% | -1,18% | 1,69%  | 1,66%  | -1,22% | 2,03%  | 2,14%  | 3,35%  | 3,90%  | 2,61%  | -0,43% | 0,94%  | -0,21% | 1,85%  | -1,38% |
| -4,79% | -0,47% | 1,61%  | 0,47%  | -1,00% | -2,05% | -1,55% | 2,01%  | 1,99%  | 1,86%  | -1,40% | -0,29% | -1,03% | -3,65% | -3,07% |
| -1,81% | -0,47% | -0,07% | 3,03%  | 1,23%  | 2,50%  | -2,24% | 2,35%  | 5,59%  | 2,15%  | -0,05% | -0,29% | -0,26% | -1,53% | -1,38% |
| -1,22% | -0,70% | -0,79% | 2,52%  | 1,47%  | 7,62%  | -3,40% | 0,45%  | 6,28%  | -1,81% | 0,38%  | -1,53% | -2,04% | 1,41%  | 1,41%  |
| 1,32%  | 0,24%  | -2,26% | 4,42%  | 4,74%  | 3,64%  | -3,69% | 1,07%  | 6,52%  | 0,37%  | -0,91% | -0,94% | -0,82% | 2,31%  | 0,35%  |
| 0,49%  | 0,59%  | -2,68% | 4,04%  | 4,48%  | 6,00%  | -2,66% | 4,28%  | 5,17%  | -0,48% | -1,02% | -0,62% | -2,80% | 3,03%  | 0,00%  |
| 1,43%  | 0,59%  | -1,49% | 4,27%  | 4,48%  | 1,78%  | -1,97% | 2,53%  | 3,96%  | -1,33% | 0,54%  | -0,72% | -3,52% | 3,87%  | -1,87% |
| 1,07%  | 0,71%  | -1,66% | 3,83%  | 4,73%  | -2,69% | 0,59%  | 2,82%  | 7,09%  | 0,21%  | 0,82%  | 0,50%  | -0,31% | 1,96%  | -1,39% |
| 0,69%  | -0,12% | 1,01%  | 0,15%  | 1,43%  | -3,98% | -0,80% | 1,94%  | 6,67%  | 1,52%  | 1,64%  | 0,03%  | -0,97% | 1,62%  | 2,12%  |
| 3,69%  | -0,09% | 2,62%  | 3,55%  | 1,96%  | -1,83% | 0,57%  | 1,45%  | 10,27% | 3,50%  | 3,31%  | 1,98%  | 2,51%  | 3,81%  | 8,48%  |
| 1,84%  | -0,24% | 2,85%  | 7,15%  | 0,64%  | 4,00%  | 1,60%  | 5,74%  | 9,93%  | 3,06%  | 1,88%  | 4,12%  | 2,63%  | 3,99%  | 13,05% |
| 5,58%  | 0,12%  | 1,45%  | 5,48%  | -0,29% | 4,99%  | 1,25%  | 5,13%  | 4,83%  | 5,12%  | -0,98% | 2,41%  | 2,93%  | 2,60%  | 9,71%  |
| 2,57%  | 0,12%  | -0,09% | 5,49%  | 4,62%  | 7,86%  | 2,67%  | 4,92%  | 2,54%  | 2,91%  | -4,54% | 3,72%  | 1,55%  | 2,19%  | 5,20%  |
| -2,50% | 0,09%  | -1,30% | 0,75%  | 2,63%  | 5,84%  | 3,36%  | 5,94%  | -1,07% | 2,18%  | -2,84% | 1,07%  | -0,56% | -1,40% | -0,95% |
| -2,71% | 0,24%  | -0,46% | -3,32% | 4,70%  | 0,59%  | 2,82%  | 2,53%  | -3,05% | 1,11%  | -0,44% | -0,03% | -0,05% | -2,24% | -3,48% |
| -5,79% | -0,12% | 1,88%  | -1,28% | 2,51%  | -0,94% | 1,62%  | 2,30%  | 0,19%  | -0,11% | 5,14%  | -0,03% | -0,57% | -2,07% | -1,28% |
| -1,48% | -0,24% | 2,35%  | -4,61% | 0,93%  | -2,42% | 2,69%  | 0,92%  | -2,79% | -1,65% | 6,20%  | -1,07% | -1,78% | -4,91% | -3,24% |
| 0,63%  | -0,24% | 2,39%  | -3,21% | 4,51%  | -2,51% | 2,23%  | -1,58% | -1,79% | -2,13% | 1,86%  | -1,83% | 0,77%  | -2,60% | 1,41%  |
| -0,78% | 0,95%  | 0,73%  | -3,11% | 4,39%  | -2,15% | 1,72%  | -2,71% | -4,78% | -2,74% | 1,00%  | -2,21% | -1,32% | -1,79% | 2,93%  |
| -1,32% | 1,68%  | -0,53% | -0,90% | 4,34%  | -0,72% | 1,19%  | -2,29% | -5,35% | -2,36% | -2,99% | -2,96% | -2,98% | -0,66% | 4,53%  |
| -4,79% | 1,80%  | -1,43% | 1,97%  | 1,56%  | -1,28% | 0,14%  | -1,58% | -1,29% | -1,09% | -2,96% | -3,67% | -0,25% | 2,03%  | 7,42%  |
| -4,28% | 0,00%  | -1,69% | 2,28%  | -0,58% | -0,57% | -0,09% | -1,39% | 0,65%  | -1,77% | -0,76% | -3,05% | -1,27% | 3,04%  | 10,52% |
| -4,25% | -0,24% | -2,28% | 4,72%  | -0,84% | -0,72% | -0,09% | -1,13% | 2,85%  | -2,11% | -1,86% | -3,65% | -0,20% | -0,05% | 9,48%  |
| -8,32% | -1,76% | -3,35% | -2,61% | 2,86%  | -0,71% | 1,54%  | -2,68% | 0,46%  | -4,35% | -2,22% | -0,39% | -0,35% | -0,26% | 6,97%  |
| -6,09% | 0,00%  | -2,58% | -2,45% | 3,73%  | 0,42%  | 2,85%  | 0,64%  | -0,32% | -2,49% | 0,76%  | -0,28% | 0,46%  | -1,47% | 6,99%  |
| -2,76% | 1,80%  | -0,01% | -2,47% | 3,79%  | 0,44%  | 3,35%  | 0,64%  | -0,50% | 0,59%  | -1,34% | 0,59%  | 0,61%  | -1,94% | 3,58%  |
| -3,03% | 0,24%  | 0,20%  | -6,14% | 4,07%  | 1,34%  | 3,71%  | 2,85%  | -0,32% | 2,10%  | -2,14% | 0,10%  | -0,51% | -1,90% | 1,70%  |
| -1,07% | 0,00%  | -0,26% | -2,40% | 2,68%  | 1,40%  | 2,14%  | 3,41%  | -1,14% | 1,98%  | -0,97% | -3,01% | -0,65% | -1,65% | 1,07%  |
| -0,36% | -1,18% | 0,21%  | 0,25%  | 2,15%  | 3,08%  | 0,83%  | -0,17% | 0,92%  | 0,91%  | -0,75% | -3,17% | -1,21% | -1,75% | 3,16%  |
| -4,20% | -0,65% | -2,24% | 0,25%  | 2,00%  | 3,10%  | 0,35%  | -0,63% | 0,51%  | -2,58% | 0,43%  | -0,33% | -1,85% | -2,55% | 2,13%  |
| -2,02% | 0,00%  | -2,35% | 1,99%  | 1,18%  | 3,02%  | -0,78% | -0,94% | 0,18%  | -0,96% | -0,11% | 1,42%  | 0,51%  | -0,43% | 2,88%  |
| -2,78% | 1,19%  | -0,01% | 2,06%  | 0,12%  | 3,13%  | -0,78% | 0,17%  | 0,27%  | -3,61% | -0,11% | 3,10%  | 0,10%  | -0,39% | 0,64%  |

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| -7,74% | 0,42%  | -0,19% | -0,49% | -3,17% | 0,68%  | -1,30% | 2,12%  | -2,04% | -2,96% | 2,20%  | 3,94%   | 2,32%  | 1,77%  | 6,59%  |
| -4,35% | 0,06%  | 1,87%  | 1,13%  | -3,08% | 0,09%  | -1,09% | 4,14%  | -1,59% | -1,50% | 2,25%  | 1,31%   | 2,05%  | 1,56%  | 4,81%  |
| -7,68% | 0,00%  | 2,34%  | 0,38%  | -3,11% | -1,37% | -0,18% | 3,70%  | -2,16% | -3,44% | 0,97%  | 0,00%   | 1,60%  | 0,83%  | 6,96%  |
| -4,41% | -1,18% | 2,38%  | 1,13%  | -1,65% | 2,57%  | -0,18% | 3,70%  | 0,18%  | -2,02% | 1,91%  | 1,10%   | 4,66%  | 0,10%  | 13,66% |
| -0,88% | 0,18%  | 1,30%  | 3,69%  | 3,83%  | 5,22%  | 0,35%  | 2,57%  | 0,45%  | -3,60% | -0,55% | 0,39%   | -0,31% | 0,12%  | 11,85% |
| -1,49% | 0,00%  | -0,25% | 2,24%  | 1,39%  | 4,16%  | 2,15%  | 1,04%  | -0,23% | 3,76%  | -1,62% | 1,54%   | -1,76% | 0,52%  | 12,83% |
| 2,36%  | 0,00%  | -1,92% | 2,13%  | 3,21%  | 6,47%  | 2,07%  | 0,02%  | 1,00%  | 3,46%  | -0,32% | 1,94%   | -2,37% | -2,04% | 9,07%  |
| 0,85%  | 0,12%  | -0,26% | 2,98%  | 0,38%  | 1,16%  | 2,49%  | 0,44%  | -0,54% | 3,18%  | -2,14% | -0,31%  | -5,12% | -1,32% | 4,53%  |
| 1,33%  | -1,18% | -0,52% | 1,30%  | -1,38% | -0,97% | 3,25%  | 0,31%  | 0,59%  | 4,11%  | -4,19% | 0,97%   | -1,82% | -2,85% | 0,51%  |
| -0,46% | -1,18% | -1,79% | 0,45%  | -1,96% | -0,85% | 2,05%  | 0,31%  | 0,27%  | -2,36% | -3,65% | 0,79%   | -1,49% | -3,05% | -0,87% |
| -3,88% | -0,94% | -3,34% | 0,89%  | -4,41% | -1,01% | 2,00%  | 2,01%  | -0,18% | -1,78% | -4,37% | 0,37%   | -3,36% | -1,50% | 1,13%  |
| -2,47% | -0,12% | -6,85% | 1,91%  | -4,36% | 1,33%  | 1,30%  | 2,09%  | 2,66%  | 2,07%  | -3,11% | 1,11%   | 0,75%  | -0,81% | 1,19%  |
| -1,85% | 0,12%  | -5,90% | 0,51%  | -2,93% | 0,64%  | 0,55%  | 2,06%  | 0,32%  | 1,64%  | -2,10% | 0,74%   | -1,88% | -1,80% | 1,01%  |
| 3,93%  | 0,00%  | -4,16% | 2,64%  | 0,06%  | 0,51%  | -0,29% | 4,65%  | 1,52%  | 2,42%  | -4,05% | -0,60%  | 1,00%  | -0,45% | 1,98%  |
| 6,31%  | -0,82% | -2,06% | 3,04%  | 1,05%  | -1,17% | -0,29% | 2,93%  | 3,08%  | 3,68%  | -3,52% | 0,03%   | 3,79%  | 0,95%  | 0,78%  |
| 4,18%  | 0,12%  | -0,73% | 2,50%  | 0,08%  | -2,69% | 0,00%  | 2,23%  | -1,61% | 2,06%  | 2,12%  | -0,26%  | -0,10% | 0,81%  | 1,73%  |
| 5,38%  | -0,12% | 0,18%  | 6,49%  | -2,47% | -2,22% | 0,00%  | 2,37%  | 2,35%  | 1,29%  | 2,20%  | -0,65%  | 1,05%  | 3,42%  | 3,00%  |
| 0,00%  | 0,94%  | 1,11%  | 5,13%  | -2,47% | -0,01% | 0,00%  | -0,85% | 2,41%  | -0,53% | 6,44%  | 0,05%   | -1,96% | 2,62%  | 1,36%  |
| -1,51% | 0,59%  | 1,23%  | 4,94%  | -0,73% | 0,03%  | 0,00%  | -2,10% | 2,05%  | 2,16%  | 4,56%  | -0,50%  | -3,65% | 2,44%  | 1,05%  |
| -1,35% | -0,12% | 1,35%  | 2,48%  | 0,53%  | 0,64%  | -0,66% | -2,11% | 3,02%  | 1,66%  | 0,37%  | -0,96%  | -3,48% | 2,72%  | -1,80% |
| -2,64% | 0,00%  | 1,99%  | 1,49%  | 1,15%  | 1,27%  | -1,27% | -4,46% | -0,47% | -0,48% | -1,34% | 0,08%   | -5,66% | 1,99%  | -1,93% |
| -2,31% | -0,93% | -2,11% | 0,32%  | 1,95%  | 1,14%  | -2,79% | -4,05% | -2,30% | 0,70%  | -4,18% | -1,52%  | -3,23% | 3,12%  | -2,16% |
| 0,14%  | 0,12%  | -1,20% | -0,55% | 0,17%  | 1,24%  | -3,11% | -3,32% | -3,14% | -1,74% | 2,66%  | -1,17%  | -4,06% | 2,89%  | -1,16% |
| 2,53%  | 0,00%  | -1,57% | 1,02%  | 1,65%  | 1,30%  | -2,38% | -3,17% | -2,17% | -3,46% | 4,09%  | -1,13%  | -3,67% | 2,25%  | 3,19%  |
| 2,50%  | 0,00%  | -2,54% | -0,01% | 2,06%  | 0,49%  | -1,78% | -0,02% | -1,38% | -3,80% | 8,40%  | -0,75%  | 1,78%  | 1,28%  | -1,08% |
| 1,07%  | 0,00%  | -1,38% | -0,39% | -1,14% | -0,78% | -2,21% | -6,30% | -0,46% | -2,77% | 7,80%  | 1,04%   | -1,17% | -0,19% | -1,02% |
| 1,63%  | 0,59%  | -2,49% | 1,56%  | 0,80%  | 0,99%  | -2,00% | -5,96% | 0,98%  | -2,18% | 3,93%  | 0,13%   | -2,06% | -0,32% | 0,65%  |
| 0,65%  | 0,52%  | -1,08% | 1,25%  | 0,20%  | -0,79% | -2,09% | -5,92% | -0,78% | -0,16% | -1,84% | 0,73%   | -2,27% | 0,01%  | -1,05% |
| -0,98% | 0,52%  | -1,55% | -0,63% | -0,11% | -1,77% | -2,09% | -6,41% | -0,60% | 2,63%  | -2,88% | -0,88%  | -4,50% | -1,06% | 2,37%  |
| 0,59%  | 0,52%  | 1,21%  | 0,91%  | 2,52%  | -1,76% | -0,11% | -0,04% | -0,41% | -3,49% | 0,83%  | -1,54%  | -3,48% | -0,87% | 5,06%  |
| 0,46%  | -0,19% | 2,42%  | -1,13% | 1,74%  | -2,46% | -0,51% | -0,41% | -2,45% | -3,98% | -4,59% | -0,93%  | -3,14% | -0,21% | 2,58%  |
| 0,05%  | 0,19%  | 1,27%  | -3,68% | 0,86%  | -3,22% | -2,29% | 1,43%  | -1,13% | 0,86%  | -5,49% | -1,51%  | -2,00% | 0,34%  | 2,26%  |
| 4,88%  | -0,52% | 1,81%  | -0,35% | -0,28% | -0,55% | -2,29% | 3,61%  | -1,71% | 2,04%  | -3,11% | 0,65%   | -3,37% | 1,72%  | 3,51%  |
| 1,98%  | -0,52% | 0,12%  | -1,79% | -3,16% | 0,64%  | -2,09% | 3,30%  | -1,93% | 6,23%  | -1,85% | 1,57%   | -2,17% | 1,63%  | 5,94%  |
| 2,53%  | -0,05% | 0,45%  | 0,28%  | -4,30% | -1,87% | -3,16% | 3,81%  | -0,45% | 8,65%  | -4,34% | -7,36%  | 1,07%  | 1,10%  | 4,76%  |
| 1,41%  | 0,27%  | -0,28% | 1,81%  | -5,02% | -0,69% | -0,60% | 1,93%  | 1,57%  | 3,27%  | -2,45% | -7,33%  | 0,00%  | 1,27%  | 5,98%  |
| -2,91% | 0,99%  | -1,18% | -2,50% | -5,26% | -2,89% | 0,52%  | -1,67% | 0,09%  | 2,76%  | 2,87%  | -8,98%  | 0,13%  | 0,54%  | 3,91%  |
| 0,82%  | 0,88%  | -0,12% | -1,15% | -3,81% | -1,63% | 0,47%  | -0,34% | 2,39%  | 3,21%  | 7,61%  | -10,49% | 1,30%  | 1,62%  | -0,68% |
| -0,64% | 0,51%  | -0,69% | -2,86% | -2,51% | -0,22% | 2,11%  | -0,34% | 1,19%  | -0,39% | 19,78% | -3,78%  | -0,62% | 0,81%  | 0,67%  |
| -0,49% | -2,81% | 1,01%  | -1,99% | -3,07% | 3,50%  | 1,35%  | -0,26% | -0,41% | 0,28%  | 26,52% | -3,29%  | -0,62% | -0,22% | -0,96% |
| 4,19%  | -2,79% | 1,70%  | 3,50%  | -1,98% | 7,65%  | 0,22%  | 1,35%  | 2,78%  | 2,03%  | 32,66% | -2,95%  | 0,04%  | 0,92%  | 1,68%  |
| 2,40%  | -2,70% | -0,54% | 2,72%  | -0,08% | 4,03%  | 0,11%  | 0,30%  | -0,46% | 1,12%  | 23,30% | -1,97%  | -0,89% | -2,14% | -0,39% |
| 2,43%  | -4,13% | 0,36%  | 1,98%  | -1,41% | 4,35%  | 0,11%  | 0,30%  | -0,27% | 1,06%  | 19,78% | -0,11%  | 0,13%  | 0,42%  | -1,11% |
| 3,16%  | -1,57% | -1,85% | 2,60%  | 0,72%  | 0,94%  | 0,06%  | -3,66% | -1,31% | -0,83% | 13,67% | 0,32%   | 1,30%  | 1,21%  | 1,91%  |
| 1,27%  | 3,08%  | -0,59% | 0,95%  | -0,13% | -1,57% | 0,06%  | -4,03% | -4,93% | -3,59% | 1,91%  | 0,11%   | 1,90%  | 0,61%  | 0,60%  |



|         |        |        |        |         |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |
|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 0,73%   | 1,88%  | 0,90%  | -0,42% | -1,24%  | -2,16% | 0,00%  | -3,87% | -3,40% | -3,20% | -1,00%  | -0,37% | 1,26%  | 2,68%  | 0,56%  |
| -2,15%  | 3,29%  | -1,91% | -1,92% | -3,94%  | -4,90% | 0,00%  | -3,87% | -4,45% | -1,59% | -3,83%  | -0,68% | -0,75% | -1,67% | -0,56% |
| -0,93%  | 4,74%  | -1,08% | -1,92% | -11,69% | -4,80% | 1,10%  | 0,00%  | -1,82% | -0,27% | -1,42%  | -0,80% | -0,84% | -2,48% | -1,95% |
| -4,70%  | -0,12% | -3,29% | -4,07% | -2,47%  | -5,58% | 1,35%  | 0,00%  | 0,49%  | 0,60%  | -4,62%  | 0,00%  | -2,86% | -2,56% | -3,00% |
| -4,95%  | 1,19%  | -3,16% | -2,83% | -1,17%  | -4,15% | 2,41%  | -0,61% | 0,31%  | -0,05% | -0,71%  | 0,83%  | 0,14%  | -0,81% | -1,67% |
| -3,64%  | 1,19%  | -3,21% | -2,51% | -0,84%  | -0,98% | 3,02%  | -0,65% | 0,66%  | 0,00%  | 4,74%   | -0,16% | 2,35%  | 1,38%  | -0,55% |
| -3,28%  | -2,67% | -2,52% | -0,82% | 6,97%   | -0,25% | 1,89%  | -0,04% | -0,22% | -1,09% | 8,13%   | -0,11% | 2,69%  | 3,23%  | -1,09% |
| 1,65%   | -2,55% | -0,81% | 2,09%  | -3,22%  | 1,11%  | 1,64%  | -0,06% | 0,71%  | 0,44%  | 10,00%  | -0,80% | 6,51%  | 2,74%  | -0,84% |
| 4,95%   | -2,67% | -0,35% | 3,06%  | -5,90%  | 1,23%  | 1,44%  | 0,55%  | 1,30%  | -1,55% | 10,59%  | -1,25% | 3,69%  | 0,39%  | 1,64%  |
| 7,03%   | -2,67% | 1,70%  | 3,70%  | -5,06%  | 2,60%  | 1,54%  | 0,60%  | 0,26%  | -2,93% | 5,79%   | -0,41% | 4,74%  | -0,08% | 0,92%  |
| 2,75%   | -0,12% | -0,48% | -0,34% | -6,25%  | 2,77%  | 2,69%  | -0,65% | -1,53% | -1,08% | -1,21%  | -1,35% | 0,69%  | -2,00% | -0,50% |
| -1,63%  | 0,35%  | -1,22% | -4,36% | -5,29%  | 1,10%  | 2,69%  | 1,08%  | -3,73% | -0,82% | -2,48%  | -2,83% | -2,47% | -4,21% | -1,10% |
| -3,29%  | -0,79% | -2,40% | -4,45% | -3,86%  | 1,17%  | 4,39%  | 1,35%  | -3,00% | 0,21%  | -3,99%  | -1,12% | -0,33% | -2,93% | -2,75% |
| -5,49%  | -1,26% | -2,18% | -4,70% | -2,35%  | 0,98%  | 3,67%  | -0,31% | -1,26% | -0,90% | -2,92%  | 0,11%  | -1,63% | -2,70% | -2,05% |
| -1,75%  | -1,14% | -0,69% | -4,71% | 0,43%   | -1,95% | 2,52%  | -1,09% | -0,35% | 0,00%  | 0,76%   | 2,29%  | 1,16%  | -2,48% | -1,88% |
| 2,02%   | -1,60% | -0,53% | -1,29% | 1,29%   | 5,77%  | 2,52%  | -3,57% | 2,33%  | -0,22% | 2,54%   | 3,59%  | 2,15%  | 1,62%  | -0,93% |
| 1,98%   | -0,58% | 0,34%  | -3,34% | 1,48%   | 5,49%  | -1,07% | -3,83% | 0,74%  | 2,02%  | 0,23%   | 1,62%  | 0,94%  | 2,73%  | -0,71% |
| 7,35%   | -1,67% | 0,46%  | -1,02% | 0,47%   | 7,24%  | -1,07% | -2,92% | 1,77%  | 2,55%  | 4,79%   | 1,61%  | 2,83%  | 5,29%  | 0,89%  |
| 4,25%   | 1,64%  | 0,34%  | -3,92% | 0,38%   | 9,55%  | -1,07% | -1,53% | 0,92%  | -1,06% | 4,80%   | 0,60%  | 1,42%  | 2,49%  | 1,09%  |
| 3,06%   | 4,04%  | 1,76%  | -4,26% | -5,60%  | 2,01%  | -2,27% | -0,72% | -0,04% | -3,16% | 1,25%   | 1,53%  | 4,89%  | 1,07%  | 2,35%  |
| -3,76%  | 4,17%  | 0,34%  | -2,69% | -1,11%  | 2,02%  | -2,71% | -2,69% | -0,87% | -1,56% | 2,95%   | 1,60%  | 3,60%  | -0,22% | 2,12%  |
| -6,42%  | 5,81%  | 0,17%  | -0,46% | 3,73%   | -0,94% | -2,71% | -1,99% | -1,53% | -1,86% | 1,03%   | 0,69%  | 3,01%  | -0,88% | -0,27% |
| -4,52%  | 2,00%  | 0,00%  | 7,05%  | 4,71%   | 0,41%  | -3,79% | -1,99% | -0,96% | 2,40%  | 1,13%   | 0,32%  | 4,59%  | 3,09%  | -0,18% |
| -5,76%  | -0,34% | -2,09% | 5,83%  | 10,29%  | 0,44%  | -3,45% | -1,00% | -1,47% | 2,93%  | 1,66%   | -0,25% | 0,89%  | 2,55%  | -1,65% |
| 1,47%   | -3,00% | -0,23% | 8,14%  | 6,81%   | 1,58%  | -1,96% | 1,00%  | 0,79%  | 2,87%  | 2,96%   | -0,69% | 2,14%  | 7,72%  | 0,34%  |
| 3,56%   | -3,00% | 0,93%  | 9,12%  | 2,85%   | 2,29%  | 0,11%  | 1,58%  | 5,28%  | 3,87%  | 0,80%   | 0,44%  | 2,32%  | 4,37%  | 2,24%  |
| 0,23%   | -2,66% | 0,69%  | 4,07%  | 0,55%   | 0,71%  | 1,23%  | 1,58%  | 4,12%  | 0,05%  | -1,90%  | 0,47%  | 2,74%  | 2,43%  | 2,13%  |
| 0,00%   | -2,66% | 0,95%  | 2,69%  | -4,27%  | 3,51%  | -0,18% | 0,08%  | 4,38%  | 1,99%  | 1,85%   | -1,69% | 2,84%  | 1,28%  | 0,78%  |
| -3,02%  | 0,00%  | -0,57% | -1,75% | -5,82%  | 1,25%  | -0,73% | -0,33% | 1,56%  | 0,11%  | -1,96%  | -1,59% | 1,46%  | -4,21% | -0,61% |
| -8,71%  | 0,00%  | -2,15% | -5,75% | -5,30%  | 1,03%  | -3,00% | -1,96% | -3,67% | 0,95%  | -3,92%  | -1,80% | -0,55% | -3,02% | -3,73% |
| -6,93%  | 0,12%  | -1,14% | -4,19% | -5,27%  | -0,11% | -3,00% | -1,96% | -3,12% | 3,03%  | -5,62%  | -0,92% | 0,41%  | -2,32% | -3,78% |
| -3,02%  | 1,88%  | -0,66% | 1,74%  | -3,05%  | -0,08% | -0,28% | 1,36%  | 0,59%  | -0,98% | -3,88%  | 2,43%  | 2,07%  | -0,59% | -2,07% |
| -0,72%  | 1,88%  | -0,11% | 3,29%  | -4,32%  | 2,75%  | 2,19%  | 4,02%  | 1,81%  | -0,28% | 5,37%   | 4,30%  | 2,80%  | -0,59% | 0,06%  |
| 3,62%   | 1,88%  | 0,15%  | 4,48%  | -5,55%  | 2,30%  | 4,23%  | 5,14%  | 3,57%  | -1,91% | 7,52%   | 3,57%  | 3,54%  | -0,32% | 5,95%  |
| 6,45%   | 2,98%  | -0,41% | 10,50% | -4,92%  | 4,54%  | 4,49%  | 5,14%  | 5,90%  | 1,77%  | 7,84%   | 2,43%  | 5,70%  | 1,44%  | 2,80%  |
| 5,29%   | 1,19%  | -4,37% | 4,88%  | -2,41%  | 1,25%  | 2,48%  | 2,20%  | 2,09%  | 3,28%  | 5,31%   | 3,53%  | 3,99%  | 1,58%  | 5,60%  |
| 10,25%  | 1,19%  | -4,15% | 7,60%  | -0,34%  | -0,11% | 0,56%  | -0,79% | 5,74%  | 4,20%  | 4,58%   | 2,13%  | 3,83%  | 2,74%  | 1,64%  |
| 1,14%   | 1,19%  | -4,19% | 7,01%  | 0,43%   | -0,02% | -3,60% | -3,96% | -0,46% | 2,87%  | -1,22%  | 2,15%  | 3,56%  | 0,00%  | -1,46% |
| -0,91%  | 0,00%  | -3,97% | -0,58% | 1,37%   | -0,68% | -3,84% | -4,11% | -2,23% | -2,56% | 2,31%   | 2,34%  | 0,16%  | -1,06% | 1,67%  |
| -6,70%  | 0,00%  | 0,00%  | -3,45% | 1,84%   | 0,00%  | -2,43% | -4,11% | -6,17% | -2,64% | -3,62%  | 0,00%  | 0,00%  | -2,66% | -2,83% |
| -11,96% | 0,00%  | 0,00%  | -4,71% | 1,42%   | 0,00%  | -4,39% | -7,72% | -8,53% | -6,45% | -12,35% | 0,00%  | 0,00%  | -3,57% | -1,61% |
| -5,00%  | -4,11% | -0,11% | -6,08% | 1,40%   | -1,09% | -2,66% | -5,01% | -4,61% | -2,90% | -4,30%  | 0,36%  | -1,28% | -2,28% | -3,85% |
| -6,41%  | -3,67% | -0,96% | -6,02% | 0,85%   | -3,54% | -3,75% | -6,21% | -5,29% | -4,97% | -11,36% | 0,63%  | -2,21% | -1,81% | -3,01% |
| -5,10%  | -5,41% | -1,82% | -3,04% | 0,14%   | -4,24% | -4,58% | -6,53% | -1,96% | -4,72% | -8,56%  | 0,98%  | -1,38% | -2,57% | -1,41% |
| -8,00%  | -2,44% | -2,50% | -5,07% | -3,65%  | -3,98% | -2,63% | -3,41% | -3,18% | -3,38% | -6,78%  | 1,50%  | -1,43% | -1,92% | -2,01% |

|         |         |        |         |        |         |        |        |         |         |         |        |         |         |        |
|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|
| -4,72%  | 2,94%   | -1,93% | -2,64%  | -4,56% | -1,57%  | -1,96% | -3,07% | 1,23%   | -7,01%  | -9,86%  | 1,58%  | -0,16%  | 1,81%   | 2,05%  |
| -1,72%  | -1,25%  | 0,10%  | 0,97%   | -4,41% | 0,93%   | -0,94% | -1,68% | 3,52%   | -10,68% | -3,19%  | 3,63%  | -2,97%  | 2,01%   | 1,11%  |
| 0,21%   | 0,91%   | 1,28%  | 0,27%   | -3,78% | 2,14%   | -0,10% | -1,25% | 3,35%   | -10,42% | -3,81%  | 3,40%  | -2,74%  | 6,04%   | 3,89%  |
| 5,93%   | -3,04%  | 2,22%  | 2,45%   | -0,18% | 0,82%   | -0,10% | 1,39%  | 1,86%   | -8,85%  | -1,32%  | 3,01%  | -3,93%  | 5,56%   | 4,97%  |
| 5,19%   | -4,17%  | 1,63%  | 1,37%   | 1,69%  | -0,95%  | -0,10% | 1,37%  | -0,74%  | -4,14%  | 1,43%   | 2,29%  | -4,42%  | 3,98%   | 1,42%  |
| 7,01%   | -0,56%  | 1,02%  | 1,33%   | 0,96%  | 1,67%   | -0,50% | 1,60%  | 0,90%   | 2,37%   | 1,44%   | -0,13% | 2,19%   | 4,86%   | 1,41%  |
| 7,40%   | -1,01%  | 1,45%  | 4,93%   | 1,99%  | 0,03%   | -1,02% | 1,50%  | 2,85%   | -1,39%  | 3,96%   | -0,38% | 1,31%   | 3,31%   | -0,28% |
| 5,59%   | 4,10%   | 3,68%  | 9,35%   | 5,16%  | 2,18%   | -2,41% | -0,09% | 6,28%   | 0,57%   | 1,77%   | -1,12% | 3,48%   | 4,98%   | 0,34%  |
| -3,77%  | 4,10%   | 3,31%  | 12,02%  | 5,11%  | 3,62%   | 1,81%  | -0,07% | 9,05%   | -5,91%  | 0,43%   | -1,22% | 5,35%   | 5,74%   | 4,20%  |
| -13,59% | 4,10%   | 3,59%  | 7,76%   | 5,44%  | 0,88%   | 1,82%  | -4,01% | 2,06%   | -5,62%  | -4,14%  | -0,53% | 1,54%   | 1,78%   | 3,48%  |
| -16,64% | 3,98%   | 1,57%  | 1,82%   | 4,11%  | -0,63%  | 3,65%  | -4,82% | -1,47%  | -0,92%  | -8,55%  | -2,02% | 0,42%   | 2,80%   | -0,28% |
| -21,02% | -0,23%  | -2,08% | -10,38% | -1,87% | -3,07%  | 5,88%  | -3,32% | -7,47%  | -1,87%  | -10,31% | -3,26% | -3,56%  | -4,81%  | -2,57% |
| -13,11% | -0,12%  | -0,28% | -11,64% | -3,68% | -2,30%  | 3,36%  | -1,65% | -8,85%  | -0,05%  | -10,01% | -1,98% | -3,71%  | -4,68%  | -2,95% |
| -5,33%  | -0,12%  | 0,10%  | -11,11% | -5,31% | -1,24%  | 4,14%  | 5,19%  | -6,20%  | -0,45%  | -6,63%  | -2,30% | -2,58%  | -2,91%  | -4,44% |
| -2,55%  | 0,35%   | 0,35%  | -10,16% | -5,23% | -1,21%  | 1,56%  | 6,21%  | -5,29%  | 0,83%   | -2,19%  | -0,93% | -4,08%  | -6,54%  | -2,76% |
| 3,47%   | 0,35%   | 2,78%  | -1,84%  | -2,32% | 2,17%   | 1,11%  | 4,84%  | 3,11%   | -1,38%  | -1,13%  | 0,73%  | 2,24%   | 0,68%   | -1,86% |
| 0,94%   | -4,04%  | 2,88%  | -2,58%  | -3,17% | 3,78%   | -0,59% | 3,15%  | 1,59%   | 5,97%   | -0,71%  | -0,49% | -0,41%  | 0,96%   | -2,06% |
| 2,62%   | -3,94%  | 2,33%  | 0,67%   | -0,88% | 3,94%   | -0,99% | -0,41% | 6,17%   | 4,27%   | -6,45%  | -0,97% | 4,59%   | 3,69%   | 4,65%  |
| 19,48%  | -5,12%  | 4,90%  | 7,10%   | 0,58%  | 13,24%  | 0,58%  | 0,60%  | 14,86%  | 2,56%   | -5,19%  | 0,24%  | 12,93%  | 11,14%  | 6,41%  |
| 12,09%  | -1,74%  | -0,47% | -2,19%  | 1,58%  | 4,52%   | 0,56%  | -0,99% | 2,88%   | 2,02%   | -5,69%  | -0,96% | 1,64%   | 3,48%   | 7,27%  |
| 13,79%  | -2,63%  | -1,25% | -0,85%  | 8,98%  | 2,62%   | 0,83%  | -0,11% | 5,05%   | -4,59%  | -7,64%  | -0,07% | 4,28%   | 3,01%   | 4,42%  |
| 8,36%   | 1,02%   | -2,60% | -2,34%  | 6,07%  | 3,24%   | -3,30% | -5,21% | 1,86%   | -7,05%  | -1,19%  | 0,32%  | -2,27%  | -0,68%  | 1,11%  |
| -10,57% | -1,32%  | -4,73% | -11,17% | 3,50%  | -7,95%  | -4,19% | -7,54% | -13,85% | -6,10%  | -11,41% | -1,92% | -10,18% | -5,92%  | -5,24% |
| -8,96%  | -4,71%  | -1,67% | -4,78%  | -0,18% | -4,55%  | -3,88% | -6,45% | -12,14% | -6,30%  | 0,96%   | -0,95% | -6,44%  | -2,57%  | -6,47% |
| -10,82% | 0,44%   | -2,33% | -4,03%  | -5,15% | -5,08%  | -4,80% | -7,24% | -13,71% | -7,10%  | -0,35%  | -0,89% | -5,17%  | -3,45%  | -5,70% |
| -9,57%  | -3,30%  | -1,67% | -6,21%  | -4,21% | -6,28%  | 1,40%  | -1,07% | -15,06% | -1,00%  | -1,75%  | -1,03% | -2,57%  | -3,46%  | -5,80% |
| -8,58%  | 0,00%   | -1,49% | -4,00%  | -4,81% | -3,56%  | 3,13%  | -0,03% | -8,92%  | -3,65%  | 3,53%   | -0,48% | -4,40%  | -4,38%  | -0,77% |
| -6,62%  | 0,00%   | -1,96% | -2,71%  | -1,67% | -2,60%  | 2,80%  | 2,92%  | -4,31%  | -4,62%  | -6,18%  | 0,46%  | 0,25%   | -1,96%  | 0,17%  |
| -1,47%  | 0,00%   | -1,49% | -0,64%  | -3,59% | -2,70%  | 3,38%  | 2,79%  | -2,11%  | 4,22%   | -5,62%  | -0,36% | 2,87%   | -0,08%  | 3,62%  |
| -5,09%  | 1,00%   | -3,02% | -2,83%  | -2,23% | -4,65%  | 2,90%  | 2,37%  | -4,99%  | -3,90%  | -5,16%  | -0,60% | 1,20%   | -2,40%  | -0,74% |
| 8,12%   | 7,06%   | 3,67%  | 15,97%  | -0,02% | 6,04%   | -0,90% | -0,43% | 10,95%  | -3,32%  | 5,12%   | 1,80%  | 15,54%  | 5,08%   | 3,37%  |
| 0,91%   | 1,11%   | 2,12%  | 8,78%   | -1,16% | 1,56%   | -2,49% | -5,35% | 4,43%   | -1,24%  | -1,39%  | 0,51%  | 8,92%   | -4,18%  | 0,83%  |
| -7,48%  | -0,55%  | 1,62%  | 0,24%   | 2,02%  | -1,03%  | -1,66% | -5,37% | 3,27%   | -10,98% | -0,77%  | -0,36% | 2,24%   | -4,11%  | 0,64%  |
| -12,58% | -4,35%  | 0,34%  | -0,77%  | 0,55%  | -4,14%  | 1,41%  | -3,86% | 0,30%   | -6,58%  | -2,54%  | -1,48% | -1,34%  | -5,13%  | -0,74% |
| -23,56% | -12,73% | -5,77% | -17,01% | 2,19%  | -13,95% | 4,64%  | -1,94% | -14,50% | -5,86%  | -11,64% | -4,50% | -12,33% | -11,84% | -6,90% |
| -15,95% | -6,25%  | -3,34% | -9,61%  | 1,52%  | -9,76%  | 5,45%  | -0,22% | -8,03%  | -6,23%  | -6,48%  | -3,04% | -8,87%  | -4,13%  | -5,56% |
| -15,70% | -4,20%  | -2,81% | -7,05%  | 1,53%  | -7,15%  | 3,91%  | -0,33% | -10,55% | -3,65%  | -7,51%  | -2,10% | -7,86%  | -5,05%  | -9,18% |
| -6,88%  | 0,75%   | 0,34%  | -0,69%  | 4,97%  | -4,97%  | 1,81%  | -2,08% | -3,45%  | -3,29%  | -6,42%  | -0,82% | -0,15%  | 0,05%   | -0,39% |
| -6,59%  | 2,53%   | 0,16%  | 0,81%   | 6,30%  | -4,42%  | 0,50%  | -1,79% | -1,21%  | -5,54%  | -4,18%  | -0,25% | 1,20%   | -1,65%  | -0,54% |
| -8,49%  | -2,04%  | 0,41%  | -3,07%  | 6,73%  | -4,91%  | 1,20%  | -0,12% | -3,47%  | -4,07%  | -5,30%  | -1,04% | 0,50%   | -2,05%  | -2,13% |
| -2,58%  | -4,48%  | 0,76%  | -1,24%  | 6,03%  | -3,04%  | 1,84%  | 0,33%  | -1,74%  | -9,72%  | -1,61%  | -1,59% | 6,54%   | -2,58%  | -0,85% |
| 4,82%   | -6,50%  | 1,07%  | -0,82%  | 2,61%  | -2,31%  | -0,74% | 0,35%  | -0,40%  | -8,30%  | 1,23%   | -2,50% | 4,34%   | -3,74%  | -8,16% |
| 7,25%   | -5,00%  | 1,87%  | -2,49%  | -1,84% | -3,06%  | 3,09%  | 0,67%  | 0,72%   | -4,38%  | 1,93%   | -1,57% | 10,04%  | 0,00%   | -4,74% |
| 12,05%  | -4,85%  | 1,78%  | 1,73%   | -1,29% | -0,37%  | 3,81%  | 2,30%  | 1,82%   | -6,91%  | 0,94%   | -1,48% | 14,00%  | -1,61%  | 1,69%  |
| 10,07%  | -2,64%  | 0,44%  | -0,28%  | -1,51% | -1,91%  | 5,44%  | 3,95%  | 1,48%   | -1,77%  | -3,87%  | -1,16% | 8,52%   | 1,04%   | 3,21%  |

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| -0,30% | -2,82% | -1,12% | -0,76% | -0,57% | -0,29% | 5,68%  | 2,80%  | -3,46% | -0,69% | -4,03% | 0,07%  | 4,65%  | -0,67% | 6,01%  |
| 0,94%  | -1,67% | -1,20% | 0,57%  | 1,19%  | 2,79%  | 3,61%  | 5,07%  | -3,77% | -1,05% | -0,76% | -0,16% | -0,60% | -1,40% | 7,24%  |
| 5,70%  | 1,49%  | -0,76% | -1,70% | 0,71%  | 3,89%  | 3,48%  | 2,99%  | 2,04%  | 1,66%  | 2,96%  | -1,30% | -0,17% | 0,83%  | 2,53%  |
| 10,35% | 0,29%  | 0,22%  | 3,49%  | -0,21% | 4,45%  | 1,59%  | 1,73%  | 23,61% | 1,07%  | 6,65%  | -0,95% | 3,23%  | -2,44% | 0,75%  |
| 13,95% | 2,80%  | 0,69%  | 3,06%  | -0,61% | 5,26%  | 0,05%  | 1,87%  | 25,55% | -0,85% | 2,78%  | -0,20% | 4,08%  | -0,96% | 1,18%  |
| 17,57% | 5,28%  | 0,71%  | 6,68%  | -1,64% | 6,32%  | -1,07% | 1,02%  | 26,21% | -4,37% | 3,93%  | 0,11%  | 6,23%  | -0,43% | -0,53% |
| 10,51% | 5,17%  | 1,72%  | 9,17%  | -1,86% | 3,85%  | -0,92% | 1,90%  | 21,75% | -3,71% | 3,21%  | 1,55%  | 4,66%  | 0,70%  | 1,47%  |
| 2,17%  | 5,57%  | -0,15% | 2,49%  | 1,75%  | 0,78%  | -0,37% | 2,09%  | -1,97% | -2,65% | 1,04%  | 0,25%  | -1,39% | -1,06% | -0,64% |
| 2,40%  | 1,62%  | 1,10%  | 2,87%  | 3,64%  | 0,38%  | 1,12%  | 3,71%  | -2,65% | -1,85% | 2,64%  | 0,66%  | -1,83% | -1,89% | -2,20% |
| 0,09%  | -1,83% | 1,37%  | 3,83%  | 3,84%  | -0,26% | 3,12%  | 1,89%  | -1,76% | 1,56%  | -0,78% | -0,41% | -0,46% | -1,69% | -1,59% |
| 0,00%  | 0,31%  | 0,30%  | 2,23%  | 5,12%  | 0,99%  | 0,40%  | 0,70%  | -1,05% | -0,17% | -1,40% | -1,24% | -0,12% | -1,81% | -1,28% |
| 3,96%  | 0,83%  | 2,63%  | 5,25%  | 2,96%  | 3,93%  | -0,04% | -1,74% | 3,62%  | 2,76%  | -0,47% | 0,39%  | 6,73%  | 0,75%  | -1,42% |
| 2,72%  | 2,58%  | 0,78%  | 3,27%  | 0,73%  | 2,71%  | 0,34%  | -3,34% | 5,45%  | 0,34%  | -4,79% | -1,80% | 8,51%  | 0,10%  | 1,87%  |
| 1,89%  | 1,97%  | 0,44%  | 0,95%  | 4,90%  | 2,03%  | -1,65% | -2,46% | 7,47%  | 2,11%  | -5,17% | -0,90% | 9,38%  | 0,90%  | -1,66% |
| -0,53% | -3,51% | 0,30%  | 0,99%  | 4,57%  | 0,08%  | -0,07% | -3,48% | 6,90%  | 3,33%  | -3,65% | -0,56% | 8,64%  | 0,91%  | -3,39% |
| -2,63% | 0,21%  | -0,06% | 1,59%  | 3,05%  | -1,58% | 0,10%  | -2,14% | 6,05%  | 2,08%  | -2,77% | -0,54% | 4,58%  | 0,93%  | 1,49%  |
| -1,53% | 0,02%  | 1,47%  | 3,02%  | 3,81%  | 0,57%  | -0,47% | 0,65%  | 8,30%  | 5,73%  | 2,58%  | 0,23%  | 5,44%  | 4,04%  | -1,94% |
| 0,16%  | 0,52%  | -0,02% | 3,28%  | 1,03%  | -1,25% | 1,45%  | 1,70%  | 5,40%  | 2,23%  | 5,45%  | -0,02% | 4,51%  | 2,57%  | -0,62% |
| 2,62%  | 3,85%  | -0,22% | 3,25%  | 1,06%  | 0,26%  | 2,35%  | 2,68%  | 4,57%  | 0,88%  | 3,36%  | -0,42% | 3,78%  | 1,78%  | -2,08% |
| 2,87%  | 0,00%  | -1,49% | 1,83%  | 1,55%  | -1,27% | 2,92%  | 2,86%  | 1,76%  | 0,04%  | 2,64%  | -0,27% | 3,82%  | 1,56%  | -5,95% |
| -0,23% | -0,10% | -1,96% | -1,03% | 2,58%  | -3,31% | 3,19%  | 2,20%  | -1,30% | 2,52%  | 3,67%  | -0,89% | 1,13%  | 0,10%  | -4,11% |
| -0,73% | -0,10% | -2,12% | -2,18% | -0,82% | -1,36% | 1,89%  | 1,82%  | -1,81% | 4,21%  | -1,08% | -1,00% | -0,53% | 0,10%  | -5,20% |
| -0,63% | 0,31%  | -0,76% | -1,21% | -2,39% | -0,31% | 2,07%  | 1,82%  | 1,34%  | 4,17%  | -0,41% | -0,02% | 1,41%  | 0,56%  | -3,85% |
| -0,11% | 2,35%  | 1,35%  | 0,13%  | -0,51% | 2,46%  | 1,52%  | 1,82%  | 2,86%  | 7,17%  | 0,68%  | 0,32%  | 3,32%  | 0,72%  | -2,18% |
| 2,32%  | -1,64% | 0,19%  | 1,91%  | -1,18% | 3,51%  | 2,29%  | 0,07%  | 3,70%  | 3,05%  | -3,05% | 0,81%  | 5,82%  | 0,43%  | -2,54% |
| -0,16% | -1,74% | 1,28%  | 5,56%  | 0,38%  | 3,50%  | 1,84%  | 0,86%  | 5,54%  | 4,27%  | -1,96% | 1,54%  | 7,51%  | 2,00%  | 3,05%  |
| -2,62% | 1,47%  | 1,23%  | 3,17%  | 0,97%  | 2,62%  | 0,22%  | 0,86%  | 1,16%  | 3,91%  | -1,82% | 0,86%  | 6,07%  | 1,09%  | 7,95%  |
| -0,77% | -3,10% | 0,22%  | 2,24%  | 0,41%  | 3,07%  | -0,53% | 1,05%  | 1,84%  | 2,91%  | -2,04% | -0,74% | 4,49%  | 0,64%  | 9,57%  |
| -0,89% | 0,93%  | 1,92%  | 1,55%  | 0,08%  | 2,29%  | 0,39%  | 1,82%  | 4,00%  | 7,22%  | 1,81%  | -0,13% | 2,22%  | 2,24%  | 8,09%  |
| 2,45%  | 3,70%  | 2,68%  | 2,07%  | -0,84% | 2,39%  | -0,13% | 0,37%  | 7,30%  | 1,17%  | -0,25% | -0,27% | 2,99%  | 1,18%  | 7,65%  |
| 7,58%  | -2,57% | 1,64%  | 3,82%  | 1,55%  | 2,21%  | 0,19%  | 1,36%  | 10,08% | 4,40%  | -1,49% | -0,85% | 1,82%  | 2,36%  | 9,90%  |
| 8,75%  | 3,96%  | 1,77%  | 2,43%  | -0,15% | 0,00%  | 0,78%  | -0,64% | 9,22%  | 0,78%  | 0,26%  | -0,11% | 0,80%  | 3,29%  | 8,42%  |
| 8,74%  | 4,19%  | 1,19%  | 4,06%  | -0,13% | -0,48% | -2,53% | -2,09% | 6,71%  | -1,20% | -1,53% | -0,22% | 1,16%  | 2,90%  | 9,96%  |
| 7,27%  | 2,92%  | 0,54%  | 1,75%  | 0,23%  | -0,04% | -2,51% | -2,09% | 3,18%  | 4,18%  | 2,05%  | -0,65% | -0,22% | 1,61%  | 8,18%  |
| 2,55%  | -0,21% | 0,99%  | 0,55%  | 2,59%  | -0,01% | -1,91% | -2,16% | 0,28%  | -0,40% | 8,59%  | 0,22%  | 1,10%  | 0,65%  | 1,41%  |
| -0,19% | -6,70% | 1,47%  | 0,54%  | 3,43%  | 3,56%  | -1,77% | 0,09%  | 0,96%  | 1,71%  | 6,02%  | -0,13% | 2,16%  | -1,11% | -0,49% |
| -4,44% | -6,90% | 0,53%  | -1,52% | 3,68%  | 2,95%  | -0,09% | 1,39%  | 0,89%  | -0,95% | 6,41%  | -1,11% | 0,80%  | -1,33% | -0,24% |
| -1,61% | -2,30% | 0,21%  | -1,46% | 6,55%  | 1,80%  | 1,11%  | 1,39%  | 1,13%  | -2,10% | 4,28%  | -0,02% | 1,18%  | 0,00%  | -0,29% |
| -3,08% | 3,42%  | -0,70% | -4,46% | 2,30%  | 0,54%  | 1,37%  | 0,48%  | 0,06%  | -0,20% | -3,85% | -0,11% | -1,02% | -1,39% | 0,22%  |
| -3,92% | 6,41%  | -2,07% | -2,70% | 2,45%  | -4,90% | 1,28%  | 0,00%  | -0,34% | 0,48%  | -5,68% | 0,00%  | -2,75% | -0,96% | 2,89%  |
| 0,93%  | 6,41%  | 0,07%  | 0,14%  | 1,38%  | -1,36% | 2,17%  | -1,25% | -0,94% | 3,43%  | -1,02% | 1,37%  | -0,36% | -0,57% | 2,11%  |
| -1,42% | 0,00%  | -0,69% | -0,48% | -1,34% | -0,21% | 1,79%  | 0,13%  | -3,59% | 1,08%  | 2,75%  | -0,89% | -2,23% | -2,53% | 0,29%  |
| 3,48%  | 3,07%  | 0,13%  | 4,03%  | 0,63%  | 0,84%  | 0,02%  | 1,52%  | -1,80% | 2,65%  | 5,14%  | -0,58% | -0,43% | 1,96%  | 1,20%  |
| 3,68%  | 3,07%  | 0,10%  | 6,05%  | -0,49% | 6,20%  | 0,10%  | 1,52%  | -1,71% | 0,44%  | 8,25%  | 0,18%  | 0,00%  | 3,19%  | 0,30%  |
| 4,90%  | 3,07%  | 0,02%  | 5,38%  | 0,00%  | 2,21%  | 0,15%  | 2,80%  | 1,40%  | -1,72% | 2,82%  | 0,88%  | -1,15% | 3,22%  | 1,83%  |

|        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |         |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 2,91%  | 4,56%  | -0,49% | 4,41%  | 0,00%  | 0,37%  | -0,19% | 1,37%  | 3,90%   | -3,00% | 1,17%  | 2,76%  | 0,95%  | 5,79%  | 1,08%   |
| 1,57%  | 1,00%  | -1,14% | 2,36%  | -1,50% | -2,00% | 1,22%  | -0,02% | 3,21%   | -2,78% | 1,67%  | 4,19%  | 0,36%  | 2,68%  | -0,42%  |
| 0,39%  | 1,00%  | -0,22% | 1,18%  | -1,63% | -2,79% | 0,87%  | -0,72% | 0,84%   | -4,27% | 4,15%  | 3,52%  | 0,07%  | 1,59%  | -2,33%  |
| -0,57% | 1,00%  | -0,66% | 2,84%  | -1,49% | 1,08%  | -0,34% | -1,08% | 2,06%   | -4,12% | 5,85%  | 2,42%  | 1,53%  | 0,11%  | -0,04%  |
| 3,00%  | -2,07% | 1,71%  | 0,64%  | 0,84%  | 2,19%  | -1,89% | 0,79%  | 1,43%   | -2,13% | 8,44%  | 1,97%  | -0,07% | 1,02%  | -0,24%  |
| -3,05% | -0,44% | -1,54% | 0,39%  | -2,69% | 0,11%  | -1,16% | 0,09%  | -1,61%  | -4,18% | 9,42%  | -2,11% | -2,00% | -1,66% | -6,28%  |
| -5,85% | 0,09%  | -4,96% | -6,13% | -0,69% | -2,78% | -0,82% | 1,69%  | -10,25% | 0,19%  | 2,00%  | -2,90% | -3,23% | -3,19% | -7,05%  |
| -7,75% | 0,11%  | -5,30% | -9,21% | -1,29% | -5,12% | 2,36%  | 2,17%  | -12,84% | 0,54%  | 1,18%  | -4,29% | -4,86% | -5,26% | -8,28%  |
| -9,11% | 0,48%  | -6,34% | -6,76% | -2,66% | -5,58% | 3,98%  | 1,52%  | -12,79% | 3,22%  | -1,54% | -3,82% | -3,30% | -5,07% | -4,15%  |
| -7,05% | 0,86%  | -2,99% | -4,53% | 0,47%  | -2,58% | 2,49%  | -1,25% | -10,65% | 12,63% | -2,08% | -1,28% | -1,96% | -2,73% | 6,51%   |
| -1,46% | -1,08% | 0,65%  | -0,85% | -0,63% | -0,72% | 2,49%  | -4,37% | -1,09%  | 9,96%  | 3,03%  | -0,58% | -0,49% | -2,60% | 6,34%   |
| 0,72%  | -0,66% | 1,32%  | -1,54% | 2,48%  | -0,28% | -0,37% | -2,41% | 0,81%   | 8,66%  | 2,42%  | 0,76%  | 1,20%  | 0,53%  | 2,55%   |
| -4,08% | 2,43%  | 1,80%  | -2,00% | 2,45%  | -1,21% | 1,19%  | -1,97% | 1,06%   | 6,00%  | 2,93%  | 1,24%  | -0,77% | -2,90% | -4,56%  |
| -0,65% | 0,82%  | 1,06%  | -3,19% | 1,11%  | -1,34% | 1,90%  | 2,38%  | 0,05%   | -2,22% | 0,36%  | 0,38%  | -1,31% | -4,99% | -10,44% |
| -2,39% | 2,25%  | 0,16%  | -0,97% | 2,07%  | -2,08% | 1,90%  | 1,09%  | 2,64%   | -1,26% | -1,49% | 1,24%  | -1,17% | -2,16% | -11,25% |
| -2,13% | 1,80%  | -1,62% | -2,82% | -0,27% | -4,04% | 2,01%  | -2,22% | -3,59%  | -0,83% | -4,07% | 1,00%  | -2,40% | -5,12% | -10,63% |
| 8,82%  | -1,11% | -3,01% | -3,86% | -1,62% | -2,67% | 1,32%  | -2,94% | -2,08%  | 0,00%  | -3,42% | 0,89%  | -1,31% | -3,67% | -7,39%  |
| 19,81% | -1,77% | -1,87% | -5,54% | 1,05%  | -1,35% | 2,41%  | -3,81% | 3,38%   | -0,50% | -2,11% | 2,13%  | -0,14% | -1,43% | -5,70%  |
| 17,16% | -0,89% | -0,92% | -6,39% | -0,37% | -0,27% | 4,23%  | 1,17%  | 1,03%   | -1,28% | -3,01% | 1,61%  | -0,75% | -3,38% | -2,05%  |
| 14,75% | 2,77%  | 1,59%  | -2,95% | 2,14%  | 3,10%  | 2,68%  | 2,51%  | 6,96%   | 1,35%  | 1,12%  | 2,10%  | 0,83%  | -0,75% | -3,56%  |
| 7,68%  | 3,81%  | 2,90%  | -1,81% | 1,75%  | 0,92%  | 1,79%  | 1,84%  | 4,28%   | 1,05%  | -1,45% | 1,15%  | 1,32%  | 0,50%  | -1,44%  |
| -1,45% | 4,74%  | 2,92%  | 5,17%  | 0,70%  | -0,50% | 0,70%  | 2,23%  | 2,47%   | 0,29%  | -9,86% | 0,72%  | 1,04%  | 2,89%  | -0,99%  |
| -0,61% | 5,83%  | 2,32%  | 4,77%  | 1,96%  | -0,86% | -1,06% | 2,34%  | 2,09%   | 0,83%  | -3,52% | 0,53%  | 1,74%  | 3,61%  | -2,87%  |
| 1,13%  | 2,58%  | -1,03% | 5,69%  | -0,55% | -1,89% | -0,09% | -0,42% | -1,38%  | -2,95% | -5,24% | 0,00%  | -1,37% | 3,99%  | -2,14%  |
| 3,91%  | 1,17%  | -0,44% | 8,92%  | 0,98%  | 3,54%  | -1,60% | -2,54% | 5,04%   | -1,04% | -3,70% | 0,49%  | -0,83% | 1,53%  | -2,70%  |
| 2,06%  | 0,93%  | 0,65%  | 4,52%  | 5,26%  | 4,14%  | -0,31% | -3,02% | 3,81%   | 0,97%  | 7,11%  | 0,67%  | -0,90% | -0,20% | -1,41%  |
| 3,47%  | -0,99% | 0,78%  | 3,38%  | 4,71%  | 2,49%  | -0,44% | -4,29% | 4,37%   | 0,25%  | 0,56%  | 0,86%  | 0,35%  | -1,02% | 0,26%   |
| 2,97%  | -1,70% | 1,78%  | 5,01%  | 3,24%  | 1,12%  | -1,51% | -0,60% | 9,29%   | 3,87%  | 0,28%  | 0,93%  | 2,09%  | -1,61% | 2,83%   |
| 2,39%  | -0,12% | 3,27%  | 5,73%  | 3,18%  | -3,30% | -0,02% | -0,48% | 7,14%   | 2,17%  | 5,56%  | 1,27%  | 2,63%  | 2,62%  | 4,60%   |
| 6,26%  | -0,23% | 4,28%  | 3,90%  | -0,62% | -4,31% | -2,57% | -0,82% | 12,58%  | 0,85%  | 4,79%  | 2,19%  | 2,33%  | 2,04%  | -1,26%  |
| 6,31%  | -0,23% | 3,93%  | 4,87%  | -1,21% | -3,71% | -2,08% | -0,21% | 11,59%  | 2,09%  | 5,01%  | 1,95%  | 0,92%  | 2,73%  | -1,03%  |
| 7,98%  | -0,02% | 4,13%  | 4,35%  | 1,34%  | -0,86% | -0,21% | -2,79% | 10,25%  | 0,82%  | 12,65% | 1,66%  | 4,06%  | 3,66%  | -1,46%  |
| 5,26%  | -2,50% | 3,24%  | 1,20%  | 2,57%  | 0,79%  | -0,19% | 0,85%  | 6,75%   | 1,25%  | 9,16%  | 0,85%  | 2,85%  | -0,52% | -6,87%  |
| 0,68%  | 1,18%  | -0,46% | 1,23%  | 2,16%  | 3,59%  | 0,71%  | 1,48%  | 1,81%   | 0,26%  | 5,63%  | -0,52% | 3,43%  | -0,41% | 0,34%   |
| -0,96% | 2,02%  | -0,52% | 1,71%  | 0,37%  | 2,68%  | 0,34%  | 2,14%  | 1,80%   | 2,45%  | 2,67%  | -0,80% | 2,68%  | 0,95%  | 3,54%   |
| -1,78% | 2,23%  | 0,27%  | -0,46% | -0,48% | 1,82%  | 0,60%  | 2,76%  | 1,00%   | 1,30%  | -5,25% | -0,38% | -0,22% | 0,98%  | -2,59%  |
| -2,41% | 6,64%  | 0,58%  | -2,18% | 2,09%  | 1,40%  | 1,05%  | 3,94%  | 1,00%   | 1,13%  | -7,19% | -1,03% | 0,07%  | 2,89%  | -3,18%  |
| 1,10%  | -3,41% | 1,58%  | -3,02% | 2,79%  | -0,42% | 2,69%  | 3,76%  | -0,50%  | 2,27%  | -6,98% | 0,02%  | 1,03%  | 2,83%  | -5,95%  |
| 0,88%  | 0,80%  | 2,76%  | -1,02% | 5,06%  | 2,51%  | 3,02%  | 2,22%  | 2,87%   | -0,22% | -7,25% | 1,07%  | 3,06%  | 1,61%  | -7,74%  |
| -1,22% | -0,20% | 1,72%  | -2,77% | 4,95%  | 2,95%  | 4,17%  | 4,81%  | 2,10%   | 3,28%  | -7,86% | -0,09% | 2,37%  | 2,40%  | -3,11%  |
| -0,07% | -1,76% | -0,12% | -1,78% | 1,34%  | 3,32%  | 5,00%  | 3,74%  | 0,13%   | 2,23%  | -6,18% | 0,92%  | 0,29%  | 0,54%  | 0,44%   |
| -2,48% | 5,27%  | -0,06% | -0,56% | 0,33%  | 5,36%  | 3,72%  | 4,49%  | 0,25%   | 1,64%  | -5,34% | 0,67%  | -1,02% | 3,33%  | 3,21%   |
| -1,09% | -0,91% | -0,81% | -2,44% | 0,30%  | 1,53%  | 3,39%  | 4,49%  | -2,73%  | 2,91%  | -2,73% | -1,43% | -3,60% | 2,80%  | 2,23%   |
| -1,85% | -0,01% | 0,35%  | -3,59% | 0,12%  | -1,57% | 1,25%  | 2,77%  | -2,48%  | -0,36% | -2,15% | -1,17% | -2,17% | -0,54% | 4,69%   |
| -4,31% | 0,48%  | -1,04% | -3,51% | 0,03%  | -3,83% | 1,21%  | 0,72%  | -2,39%  | 0,04%  | -5,52% | -1,52% | -1,73% | 0,32%  | 3,32%   |

|         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| -6,03%  | -1,76% | -1,39% | -4,01% | 0,36%  | -5,52% | -0,59% | -0,95% | -3,02% | -2,80% | -4,32% | -2,10% | -0,72% | -4,85% | -0,58%  |
| -1,47%  | -0,24% | -0,58% | -3,19% | 2,76%  | -2,44% | -0,59% | 1,59%  | -2,60% | -4,09% | -3,63% | 0,19%  | 1,17%  | -3,76% | -1,09%  |
| 1,77%   | -0,34% | -0,01% | 1,12%  | -1,47% | 0,52%  | -2,99% | 1,23%  | -2,83% | -5,30% | -1,33% | 1,54%  | 0,29%  | -1,86% | -2,79%  |
| 3,49%   | -4,89% | 0,12%  | 2,22%  | -1,59% | 3,51%  | -4,87% | 1,23%  | -1,51% | -5,36% | -2,84% | 1,35%  | 1,24%  | -1,07% | -6,28%  |
| 6,73%   | 0,41%  | -0,21% | 3,17%  | -1,59% | 2,53%  | -3,52% | 2,19%  | -0,30% | 0,22%  | -0,58% | 2,17%  | 2,22%  | -0,09% | -5,74%  |
| 3,40%   | 0,00%  | 0,88%  | 0,01%  | -4,79% | 3,11%  | -3,53% | -0,36% | 1,10%  | -0,21% | -1,09% | 0,19%  | 1,93%  | -1,91% | -10,85% |
| 0,31%   | 0,00%  | 0,01%  | 1,16%  | 1,31%  | 1,61%  | -1,38% | 0,00%  | 0,79%  | -0,51% | -0,84% | -1,17% | 1,93%  | -0,80% | -3,59%  |
| -2,48%  | -0,06% | -0,68% | -3,23% | 2,50%  | -2,71% | 0,60%  | -0,65% | -1,54% | -0,34% | -3,05% | -1,10% | 0,88%  | -4,59% | -2,08%  |
| -5,91%  | -3,92% | 0,38%  | -4,86% | 3,43%  | -1,53% | 2,01%  | -0,20% | -2,35% | -1,28% | -6,83% | -2,28% | -0,74% | -3,17% | -5,23%  |
| -10,91% | -4,17% | -3,46% | -3,40% | 4,97%  | -3,85% | 0,76%  | 0,78%  | -4,94% | -1,23% | -9,82% | -1,58% | -2,18% | -2,46% | -3,02%  |
| -7,18%  | -0,59% | -3,40% | -5,35% | 0,66%  | -2,78% | 3,54%  | -0,24% | -2,95% | 0,08%  | -9,56% | -0,16% | -1,46% | -4,39% | -10,44% |
| -3,99%  | 6,35%  | -0,58% | -1,31% | -0,09% | 1,87%  | 1,83%  | 1,31%  | -0,35% | 0,00%  | 4,71%  | -0,58% | -0,15% | 0,15%  | -7,27%  |
| -4,51%  | 3,65%  | -1,23% | -1,06% | -0,60% | 2,26%  | 1,15%  | 1,32%  | -1,16% | -1,26% | 2,40%  | 0,42%  | -0,44% | -0,49% | -5,75%  |
| -2,37%  | 0,10%  | 0,32%  | -2,96% | -5,01% | 4,59%  | 2,05%  | 1,03%  | -1,21% | -1,09% | 5,92%  | 0,47%  | -1,29% | -1,75% | -3,02%  |
| -2,93%  | -3,51% | -0,46% | -3,71% | -3,19% | 3,17%  | 1,47%  | 1,81%  | -0,88% | -0,80% | 7,52%  | -0,30% | -2,84% | -1,16% | -1,38%  |
| -3,65%  | -6,24% | -2,11% | -4,52% | -3,51% | 2,09%  | 2,78%  | 3,63%  | 2,42%  | -0,46% | -2,15% | -0,81% | -3,88% | -0,76% | -4,68%  |
| -1,72%  | 0,24%  | -1,99% | -2,26% | -6,42% | 2,67%  | 2,26%  | 2,92%  | 2,56%  | -0,63% | 3,73%  | -1,25% | -3,94% | -1,03% | -5,69%  |
| 1,00%   | 5,12%  | -1,32% | 0,73%  | -0,81% | 0,76%  | 2,64%  | 1,39%  | 7,07%  | 0,21%  | 8,06%  | 0,44%  | -1,62% | -0,79% | -3,86%  |
| 6,17%   | 5,24%  | -1,92% | 0,48%  | -2,16% | 1,88%  | 0,15%  | 2,05%  | 4,59%  | 1,01%  | 3,33%  | -0,35% | -0,70% | 0,40%  | -11,10% |
| 9,76%   | 6,39%  | 0,78%  | 4,46%  | -0,17% | 3,79%  | -0,42% | 0,04%  | 3,06%  | 1,06%  | 5,23%  | 0,84%  | 3,58%  | -1,96% | -6,50%  |
| 6,94%   | 3,43%  | -0,75% | 3,66%  | 0,86%  | 1,52%  | 1,16%  | 0,27%  | 2,63%  | 2,62%  | 1,05%  | 0,63%  | 3,42%  | -1,78% | -4,90%  |
| 5,64%   | 2,20%  | 0,11%  | 2,69%  | -1,93% | 5,97%  | 1,16%  | 2,04%  | -1,03% | 2,10%  | -1,33% | -0,30% | 3,88%  | -2,34% | -6,34%  |
| 4,68%   | 2,09%  | 2,77%  | 6,46%  | 0,28%  | 5,22%  | 1,46%  | -0,47% | 2,83%  | 0,85%  | 3,61%  | 1,89%  | 5,19%  | -1,31% | 0,61%   |
| -3,73%  | -0,12% | -0,22% | 1,33%  | -1,65% | -0,02% | 1,19%  | -2,02% | -3,20% | 0,17%  | -0,86% | 0,80%  | 1,18%  | -1,31% | -3,62%  |
| 0,49%   | -2,16% | 0,30%  | 2,04%  | -3,23% | 0,56%  | -0,44% | -2,02% | -1,15% | -1,31% | 1,60%  | 0,87%  | 0,44%  | -0,70% | -2,64%  |
| 2,19%   | 3,64%  | -1,78% | 3,28%  | -3,55% | -3,98% | -0,74% | -2,02% | -2,72% | -0,81% | -1,72% | 0,99%  | -0,15% | -0,31% | -3,73%  |
| -6,46%  | 3,13%  | -3,20% | -2,49% | -1,27% | -5,82% | 1,75%  | -1,55% | -7,18% | -1,01% | -4,80% | -1,19% | -2,81% | -5,68% | -5,34%  |
| -0,27%  | 0,61%  | -0,87% | -3,10% | -0,62% | -5,55% | 2,06%  | 0,39%  | -4,17% | 1,11%  | -3,06% | -0,23% | -2,31% | -6,51% | -3,01%  |
| -4,08%  | 5,93%  | 0,70%  | -5,01% | 4,08%  | -5,53% | 2,26%  | 3,91%  | -4,62% | -1,67% | -5,24% | -0,44% | -1,51% | -6,75% | -2,80%  |
| -5,10%  | -5,47% | 1,92%  | -5,54% | 6,67%  | -1,18% | 1,71%  | 8,91%  | -2,20% | -1,47% | -2,39% | 0,02%  | -0,58% | -3,51% | -1,21%  |
| -2,76%  | -2,12% | 0,67%  | -3,87% | 4,16%  | -1,00% | 1,40%  | 12,34% | -1,55% | 0,38%  | -4,81% | 0,54%  | -0,07% | -0,97% | -1,26%  |
| -2,76%  | 1,58%  | 0,35%  | -1,78% | 5,43%  | 1,29%  | 1,32%  | 10,74% | -0,75% | -2,14% | -4,93% | -0,23% | -0,29% | 2,63%  | -2,45%  |
| 0,00%   | -2,59% | 2,90%  | -0,79% | 5,55%  | 2,36%  | 1,79%  | 5,80%  | 0,64%  | -2,04% | -2,27% | -0,02% | 1,83%  | -1,12% | -2,28%  |
| 1,66%   | 2,07%  | 2,07%  | 0,96%  | 3,34%  | -3,59% | 3,98%  | 0,72%  | 0,00%  | -7,99% | -4,24% | -1,60% | 0,51%  | -4,20% | -0,67%  |
| 6,84%   | -1,07% | 2,86%  | 0,98%  | 0,98%  | -1,00% | 3,01%  | 0,75%  | 0,87%  | -5,60% | -1,23% | -1,44% | 0,72%  | -0,41% | -0,49%  |
| -7,29%  | -0,95% | -1,35% | 1,74%  | 0,27%  | -2,00% | 1,94%  | 1,51%  | -0,17% | -5,36% | -4,69% | -1,61% | -1,49% | -1,55% | 1,16%   |
| -16,10% | -1,56% | -4,00% | 3,19%  | -2,94% | 1,02%  | 0,30%  | 3,33%  | 0,23%  | -1,33% | -6,88% | -2,05% | -3,19% | 4,79%  | 1,99%   |
| -19,91% | 0,48%  | -5,90% | 0,40%  | -0,63% | 3,08%  | -0,99% | 0,40%  | -0,75% | 2,57%  | -9,44% | -2,16% | -3,05% | 5,16%  | -1,49%  |
| -21,32% | -2,84% | -4,06% | 3,18%  | 0,63%  | 7,85%  | -1,88% | -1,12% | 0,29%  | 0,28%  | -7,90% | 0,49%  | -1,92% | 5,07%  | 2,36%   |
| -9,67%  | -2,96% | -0,04% | 4,80%  | 1,21%  | 13,03% | -1,07% | -0,36% | 1,34%  | 0,88%  | -6,41% | 1,40%  | -0,07% | 7,88%  | 2,02%   |
| 0,67%   | -2,91% | -0,83% | 3,64%  | 1,86%  | 9,80%  | 1,08%  | 1,87%  | 1,96%  | 0,04%  | 11,39% | 1,62%  | 0,79%  | 6,88%  | 1,01%   |
| 2,00%   | 0,63%  | -0,30% | 3,74%  | 0,09%  | 9,20%  | 1,08%  | 4,17%  | 2,35%  | 3,99%  | 19,26% | 1,73%  | -1,33% | 7,05%  | 3,69%   |
| -1,28%  | 4,19%  | -0,65% | 6,02%  | 1,36%  | 3,67%  | 2,07%  | 4,17%  | 5,39%  | -0,12% | 18,20% | -0,49% | 0,50%  | 3,99%  | 0,68%   |
| 3,38%   | 4,19%  | -0,73% | 2,64%  | -0,84% | -1,24% | 3,15%  | 3,00%  | 5,65%  | 0,08%  | 25,19% | 0,84%  | 4,29%  | 2,04%  | 0,77%   |
| -1,84%  | -5,25% | -2,23% | -0,51% | -0,60% | -3,82% | 0,94%  | -1,59% | 0,84%  | -2,28% | 0,36%  | -0,23% | -0,07% | -0,23% | -0,77%  |

|        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |        |        |         |
|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| -2,06% | -10,39% | 0,91%  | -3,29% | -1,15% | -2,66% | 1,67%  | -2,13% | 0,47%  | -3,57% | -4,04%  | 0,93%   | 1,20%  | 0,00%  | -2,06%  |
| -3,44% | 4,65%   | 0,66%  | -5,30% | -0,51% | -3,39% | -0,32% | -2,13% | -5,50% | -1,73% | -5,92%  | 1,53%   | -0,36% | 0,30%  | -5,91%  |
| -5,21% | 1,87%   | 1,15%  | -2,11% | -2,78% | -2,45% | 0,96%  | -0,88% | -6,11% | -3,67% | -11,32% | -4,39%  | -5,06% | -0,50% | -7,87%  |
| -1,01% | 12,95%  | 4,41%  | 0,53%  | -2,50% | -1,24% | 3,03%  | 1,24%  | -3,97% | -1,93% | -13,72% | -3,79%  | -2,44% | -0,67% | -2,12%  |
| -2,84% | 9,21%   | 2,22%  | 2,14%  | -1,29% | -1,49% | 2,29%  | 0,11%  | -5,00% | -3,82% | -15,31% | -4,88%  | -3,22% | 1,52%  | -5,95%  |
| -4,12% | -0,51%  | 1,46%  | 0,27%  | -3,87% | -0,18% | 3,05%  | 2,83%  | -2,65% | -2,50% | -14,32% | -4,51%  | -3,44% | 0,84%  | 12,59%  |
| -6,81% | 5,58%   | 2,33%  | -0,74% | -2,14% | 0,92%  | -0,49% | 1,63%  | 0,87%  | -1,11% | -6,82%  | 2,13%   | -0,07% | 3,36%  | 14,25%  |
| -8,15% | -0,63%  | -2,30% | -0,74% | -0,43% | 0,44%  | -1,64% | 1,18%  | 0,00%  | 0,43%  | 1,35%   | 3,10%   | -1,91% | 4,92%  | 6,16%   |
| -1,40% | 3,72%   | -1,50% | -1,32% | -1,98% | 0,46%  | -0,99% | 2,81%  | 2,36%  | 1,91%  | 3,63%   | 3,68%   | 0,00%  | 3,59%  | 4,45%   |
| 1,82%  | -2,50%  | -2,29% | 0,27%  | -1,84% | 0,52%  | -1,78% | 0,09%  | 2,01%  | 4,62%  | 2,88%   | 2,44%   | 0,90%  | 3,35%  | -8,25%  |
| 11,26% | -5,51%  | -2,72% | 1,51%  | -3,24% | 1,02%  | -0,12% | 0,00%  | 0,12%  | 2,34%  | -3,21%  | 2,95%   | 1,50%  | -0,64% | -11,34% |
| 16,07% | 0,13%   | -0,65% | 0,24%  | -2,56% | 4,15%  | 0,72%  | 0,47%  | 2,53%  | -0,81% | -3,67%  | 2,16%   | 4,50%  | 1,28%  | -12,95% |
| 9,55%  | 0,76%   | -2,23% | 1,36%  | -1,97% | 6,04%  | -1,41% | -0,14% | 0,64%  | 0,63%  | -2,55%  | -0,23%  | 2,17%  | 0,58%  | -10,32% |
| 11,29% | 0,76%   | -1,92% | -0,93% | 3,07%  | 3,02%  | -1,01% | -0,02% | 2,05%  | -4,56% | -4,44%  | -0,46%  | 2,12%  | 2,15%  | -11,79% |
| 4,79%  | -0,13%  | -3,13% | -3,93% | 5,76%  | 2,16%  | -0,96% | 0,40%  | 3,06%  | 1,35%  | -6,42%  | -13,92% | -0,35% | 5,04%  | -14,65% |
| 4,48%  | -0,25%  | -1,92% | -2,48% | 7,15%  | 0,22%  | -4,24% | -1,61% | 1,62%  | 6,30%  | -5,51%  | -14,21% | 0,00%  | 3,66%  | -13,54% |
| 8,69%  | 0,51%   | -0,73% | -1,86% | 6,02%  | -2,51% | -2,75% | -1,92% | 3,97%  | 4,29%  | -4,77%  | -12,15% | 5,70%  | 4,71%  | -9,16%  |
| 9,54%  | 0,89%   | 0,90%  | 3,01%  | 3,38%  | 0,63%  | -2,20% | -0,07% | 10,65% | 11,02% | 3,50%   | -11,54% | 7,29%  | 4,71%  | -17,43% |
| 8,50%  | -0,13%  | 1,42%  | 6,88%  | 0,97%  | 1,52%  | -2,73% | -0,49% | 8,74%  | 7,22%  | 11,37%  | -0,32%  | 7,64%  | 3,05%  | -6,21%  |
| 7,20%  | 1,76%   | 2,61%  | 7,74%  | -1,31% | 2,78%  | -0,49% | 0,16%  | 10,96% | 1,70%  | 27,60%  | 0,18%   | 10,67% | 1,67%  | -0,52%  |
| 3,14%  | -1,38%  | 0,16%  | 1,06%  | 0,03%  | -0,58% | -0,94% | 1,76%  | 2,02%  | -0,12% | 18,18%  | -1,25%  | 3,13%  | 0,47%  | -17,47% |
| 1,49%  | -0,13%  | -0,47% | -3,05% | -1,31% | -2,00% | 1,37%  | -1,51% | -5,00% | -2,85% | 2,70%   | 0,35%   | -1,05% | -0,98% | -6,71%  |
| -3,25% | 0,63%   | -2,77% | -5,58% | -0,53% | -2,29% | 0,23%  | -1,96% | -8,64% | -1,63% | -17,07% | 1,73%   | -5,42% | -3,12% | -12,33% |
| -3,19% | -2,09%  | -4,38% | -5,33% | -1,76% | -2,49% | 0,41%  | -0,65% | -5,23% | 2,78%  | -31,45% | 3,12%   | -8,20% | -1,33% | -23,41% |
| -2,29% | 1,39%   | -2,09% | 0,83%  | -1,47% | -0,34% | 0,39%  | -1,30% | -2,40% | 0,12%  | -31,41% | 3,42%   | -5,00% | -1,01% | -10,78% |
| -3,41% | -1,86%  | -4,11% | -1,68% | -1,41% | -2,64% | 0,56%  | 0,26%  | -3,51% | 4,36%  | -26,79% | 1,30%   | -7,64% | -1,54% | -14,25% |
| 1,53%  | 1,15%   | -2,94% | -2,65% | 1,31%  | -3,76% | 0,50%  | 0,81%  | 5,20%  | 5,65%  | -12,36% | -0,21%  | -0,36% | 0,49%  | -20,78% |
| 8,26%  | 2,29%   | -0,62% | 3,88%  | 1,73%  | -4,19% | 0,88%  | 1,79%  | 7,81%  | 0,60%  | 0,04%   | 0,84%   | 5,84%  | -0,66% | -11,58% |
| 10,78% | -1,50%  | -0,81% | 6,99%  | 0,62%  | -1,90% | 1,64%  | 2,47%  | 14,31% | 2,17%  | 8,70%   | 0,41%   | 6,89%  | 3,39%  | -8,75%  |
| 12,36% | 0,11%   | 1,04%  | 12,27% | -0,58% | -0,78% | -1,10% | 1,03%  | 21,39% | -0,64% | 13,82%  | 0,41%   | 13,56% | 5,07%  | -10,19% |
| 10,97% | -1,98%  | 1,14%  | 9,45%  | -1,87% | -1,79% | 0,10%  | 1,04%  | 8,73%  | -7,09% | 10,53%  | 0,83%   | 7,67%  | 3,44%  | -3,73%  |
| 7,45%  | -2,11%  | 0,00%  | 3,89%  | -2,35% | 0,57%  | 0,38%  | -0,59% | 5,44%  | -5,79% | 11,11%  | -1,26%  | 3,66%  | 1,34%  | -3,39%  |
| -1,46% | -0,30%  | -1,12% | -2,32% | -2,56% | -5,53% | -1,92% | -2,14% | 0,76%  | -3,31% | 3,49%   | -0,82%  | -1,83% | -6,48% | -6,85%  |
| -3,07% | -0,30%  | -2,13% | -5,29% | -2,45% | -3,74% | -2,52% | -0,12% | -5,79% | -5,78% | 0,34%   | -0,64%  | -3,87% | -5,56% | -2,73%  |
| -3,89% | -0,19%  | -2,08% | 3,55%  | -1,50% | 4,78%  | -3,30% | -0,84% | 12,41% | -2,01% | -5,07%  | -0,21%  | 0,08%  | -2,39% | -1,67%  |
| -6,72% | -0,20%  | -2,03% | 1,62%  | -0,29% | 4,66%  | -1,85% | 0,83%  | 11,76% | 0,82%  | 14,81%  | -1,21%  | -1,88% | -0,55% | -3,15%  |
| 2,35%  | 0,55%   | -0,38% | 0,01%  | 0,72%  | 4,86%  | 0,41%  | 1,78%  | 10,02% | 0,81%  | 33,30%  | -1,01%  | 4,03%  | 6,26%  | -0,84%  |
| 12,74% | -0,01%  | 0,92%  | -0,39% | 1,77%  | 4,41%  | 3,00%  | 0,85%  | 10,87% | 1,68%  | 34,73%  | -0,88%  | 6,20%  | 5,08%  | -7,00%  |
| 11,57% | 3,40%   | 0,77%  | -5,86% | 1,16%  | 1,13%  | 3,03%  | -0,19% | -3,90% | 1,22%  | 44,44%  | -2,22%  | 4,80%  | 2,88%  | -0,50%  |
| 17,24% | -0,06%  | -1,29% | 0,30%  | 1,62%  | 1,99%  | 1,60%  | -1,05% | -5,16% | -3,96% | 9,48%   | -1,43%  | 5,18%  | 4,04%  | -3,31%  |
| 14,31% | 3,10%   | 0,31%  | 9,94%  | 2,16%  | 11,29% | 1,53%  | 0,12%  | 6,55%  | -1,99% | 2,04%   | 0,84%   | 7,85%  | 1,62%  | -6,16%  |
| 5,65%  | 3,68%   | -0,71% | 9,22%  | 0,88%  | 11,08% | -0,92% | -0,59% | 5,33%  | -2,40% | -3,19%  | -0,12%  | 4,55%  | 0,48%  | -0,45%  |
| 13,95% | -2,39%  | 1,77%  | 16,06% | 4,09%  | 10,58% | -2,39% | -0,23% | 18,50% | 1,95%  | 9,39%   | 1,98%   | 4,77%  | 2,22%  | -6,10%  |
| 7,12%  | 2,42%   | 5,43%  | 13,04% | 3,66%  | 11,27% | -2,76% | -1,57% | 15,82% | 0,39%  | 25,23%  | 3,42%   | 4,20%  | 0,70%  | -1,56%  |
| 11,19% | 0,39%   | 7,08%  | 21,12% | 3,91%  | 10,00% | -2,99% | -0,02% | 16,15% | -0,79% | 23,35%  | 1,20%   | 2,81%  | 1,42%  | 2,01%   |

|         |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5,44%   | 0,52%  | 8,73%  | 23,61% | 11,18% | 11,02% | -1,53% | 1,89%  | 17,90% | -4,77%  | 30,60% | 4,57%  | 5,04%  | 4,72%  | -1,08% |
| -1,07%  | 3,24%  | 6,76%  | 13,77% | 10,96% | 7,66%  | -8,13% | 2,55%  | 6,21%  | -8,70%  | 11,87% | 3,96%  | 1,21%  | 3,25%  | 2,59%  |
| 1,88%   | 1,68%  | 6,36%  | 9,93%  | 10,12% | 4,96%  | 1,24%  | 3,02%  | 10,81% | -1,24%  | 0,88%  | 4,01%  | -1,35% | 6,44%  | -1,77% |
| -0,54%  | 0,00%  | 3,03%  | 0,19%  | 9,28%  | 3,52%  | 0,73%  | -4,70% | 10,59% | -1,17%  | -0,63% | 5,11%  | -2,56% | 7,28%  | 0,02%  |
| 7,22%   | 1,45%  | 2,58%  | 1,90%  | 3,08%  | 1,97%  | -4,65% | -5,25% | 15,23% | 2,79%   | -1,26% | 2,55%  | 0,00%  | 4,32%  | 1,39%  |
| 4,72%   | 2,43%  | 1,45%  | 2,65%  | -3,69% | -0,53% | 6,57%  | -5,24% | 14,18% | -2,11%  | 0,75%  | 0,95%  | 1,84%  | 4,65%  | -1,08% |
| 2,20%   | 2,78%  | 0,06%  | 4,02%  | -2,20% | -2,06% | -3,29% | -3,64% | 9,72%  | -6,47%  | -3,64% | -0,60% | 4,04%  | -0,11% | 6,57%  |
| 3,66%   | -0,90% | 1,93%  | 4,47%  | -2,33% | -2,75% | -2,81% | 1,26%  | 7,00%  | -10,80% | -1,60% | 0,13%  | 3,63%  | 1,53%  | -2,77% |
| 1,27%   | -2,44% | 1,09%  | 1,35%  | -2,10% | -2,26% | 1,93%  | 1,97%  | 4,04%  | -8,11%  | -2,41% | 2,41%  | 0,09%  | 1,38%  | -1,21% |
| 0,85%   | -3,38% | -0,07% | 5,09%  | 2,86%  | -1,52% | 0,04%  | 3,99%  | 5,47%  | -1,28%  | 4,42%  | 3,24%  | -0,09% | 0,19%  | 0,41%  |
| 4,00%   | -2,45% | 1,74%  | 8,51%  | 1,40%  | 0,31%  | -0,32% | 2,58%  | 8,84%  | 1,10%   | 12,81% | 5,67%  | 2,52%  | 2,65%  | 4,77%  |
| 4,10%   | 1,17%  | 0,69%  | 8,90%  | 1,74%  | 2,15%  | -0,32% | 5,60%  | 8,43%  | 5,28%   | 13,72% | 5,76%  | 2,64%  | 1,03%  | 11,68% |
| 4,62%   | 1,17%  | 2,46%  | 13,04% | 1,84%  | 6,48%  | -0,32% | 3,68%  | 9,20%  | 1,76%   | 11,79% | 2,75%  | 2,82%  | 2,39%  | 11,87% |
| 3,00%   | 1,17%  | 4,41%  | 10,89% | 1,15%  | 7,78%  | -0,36% | 1,31%  | 7,31%  | -0,04%  | 2,53%  | 3,30%  | 2,24%  | 0,84%  | 8,67%  |
| -4,63%  | 0,00%  | 3,48%  | 3,66%  | 2,49%  | 7,30%  | 0,00%  | 2,35%  | 6,17%  | -0,58%  | -2,67% | 2,91%  | 1,09%  | 1,42%  | 0,61%  |
| -7,11%  | 0,00%  | 5,62%  | 0,21%  | 0,67%  | 5,73%  | 0,00%  | -1,78% | 7,10%  | -0,91%  | -4,09% | 2,24%  | 0,55%  | 0,81%  | 0,34%  |
| -10,58% | 0,00%  | 3,15%  | -4,37% | -0,43% | 4,76%  | 0,00%  | -1,33% | -1,57% | -1,84%  | -5,23% | 4,31%  | 0,83%  | 0,95%  | -1,13% |
| 0,86%   | 0,00%  | 2,52%  | -4,83% | -3,10% | 4,68%  | 0,00%  | -2,10% | -1,76% | -1,48%  | -0,99% | 2,68%  | 0,45%  | 0,24%  | -3,51% |
| 0,00%   | -1,28% | 0,44%  | -7,37% | -2,98% | 1,34%  | 0,00%  | -4,15% | -7,11% | -1,48%  | -1,32% | 0,38%  | -3,51% | -3,36% | -8,47% |

Graf vývoje týdenních výnosů akcií

